

KRIEGER'S FLAK - SJÆLLAND KABEL
Marinarkæologisk forundersøgelse for kabelkorridor
mellem Kriegers Flak og Fællesskov Rev, Rødvig

VIR 2730



Mikkel H. Thomsen



VIKINGESKIBS
MUSEET

KRIEGERS FLAK - SJÆLLAND KABEL
Marinarkæologisk forundersøgelse for kabelkorridor
mellem Kriegers Flak og Fællesskov Rev, Rødvig

VIR 2730

Mikkel H. Thomsen

April 2018

Forsidefoto: Thomas N. Andersen © Vikingskibsmuseet.

VIR 2730
KRIEGERS FLAK - SJÆLLAND KABEL
401740-162
KUAS 2012-7.26.01-0029

Marinarkæologisk forundersøgelse for kabelkorridor mellem Kriegers Flak og Fællesskov Rev, Rødvig

Indholdsfortegnelse

Abstract	2
English summary.....	2
Undersøgelsens forhistorie.....	3
Administrative data	4
Topografi, terræn og undergrund	4
Målesystem	5
Metode	5
Arkivalsk kontrol	7
Side scan sonar.....	8
Gradiometer/magnetometer	10
Sub bottom profiler og flerstråleekkolod	10
Rekognoscering og prøvegravning med dykkere.....	11
ROV- og dykkerbesigtigelse.....	12
Vragundersøgelse med dykkere (og ROV).....	13
Undersøgelsens resultater	13
Geofysik-screening	13
Rekognoscering og prøvegravning med dykkere.....	15
ROV- og dykkerbesigtigelse.....	16
Vragundersøgelse med dykkere (og ROV).....	16
Fremtidigt arbejde	20
Litteratur.....	21
Bilag.....	21

Abstract

Vikingskibsmuseet har for Energinet udført en marinarkæologisk screening af geofysiske og geotekniske data indsamlet i forbindelse med udarbejdelse af VVM-redegørelse for en planlagt kabelkorridor fra den kommende Kriegers Flak havvindmøllepark til Rødvig. Der blev herved udpeget 47 potentielle fortidsminder eksponeret på havbunden, og nær landfæstet er der endvidere udpeget en strækning på i alt 2410 meter med potentiale for bosættelsesspor fra Ældre Stenalder og/eller behov for yderligere undersøgelse. I forlængelse heraf er der udført en marinarkæologisk forundersøgelse af dels strækningen med potentiale for bosættelsesspor, dels 11 af de udpegede anomalier. Senere er yderligere 4 objekter (hvoraf ét var identisk med to af de oprindeligt udpegede anomalier) lokaliseret under et UXO-survey vurderet, og et skibsvrag fra begyndelsen af 1800-tallet kursorisk undersøgt med henblik på at sikre kabelrutens passage af vraget uden beskadigelse af dette. Undervejs i denne proces er dels friholdelseszoner omkring anomalierne, dels selve kabelruten løbende justeret i dialog mellem bygherre og museet, således at de konstaterede eller potentielle kulturhistoriske objekter er sikret mod overlaster. Den aktuelt gældende kabelrute er af Slots- og Kulturstyrelsen frigivet til anlægsarbejdet på de vilkår, som fremgår af denne rapport.

English summary

On behalf of Energinet the Viking Ship Museum has carried out an archaeological screening of geophysical and geotechnical data collected for the environmental impact assessment for the cable corridor between a proposed offshore wind farm at Kriegers Flak and the landfall at Rødvig, Zealand. In this 47 potential archaeological sites exposed on the seabed were identified, and near the landfall a total distance of 2410 metres of cable route with Mesolithic settlement potential and/or need for further investigation was designated. Based on the screening a field survey of the route segments with settlement potential as well as visual inspection of 11 of the selected anomalies has been carried out. Later, four additional objects (of which one proved to encompass two of the originally selected sonar anomalies) found during an UXO survey were assessed and one of these, a shipwreck dated to the beginning of the 19th century, was inspected using ROV and divers in order to ensure safe passage of the cable route. Throughout this process exclusion zones as well as the cable routes have been continuously adjusted in collaboration between the developer and the museum, ensuring that no archaeological objects are damaged during construction. The current cable route has been released for construction works by the Agency for Culture and Palaces on the conditions stated in this report.

Undersøgelsens forhistorie

I 2020 skal en nyanlagt 600MW havvindmøllepark på Kriegers Flak gå i produktion. Energinet er af Energistyrelsen blevet pålagt at udarbejde VVM-redegørelse for såvel vindmølleparken som kabelkorridoren forud for udbuddet af projektet. I VVM-redegørelsen indgår også, så vidt som de tilgængelige data tillader det, en arkæologisk vurdering af områdets kulturhistoriske potentiale og truslerne imod det.

Ved et indledende møde mellem Energinet, Vikingeskibsmuseet og Slots- og Kulturstyrelsen klarlagdes vilkårene for de nødvendige marinarkæologiske forundersøgelser i møllepark og kabeltracé

Kabeltracéets forløb blev i 2014 delvist ændret. Det betyder, at de geofysiske og geotekniske data er indsamlet, afrapporteret og arkæologisk screenet i to omgange. Der er dog kun marginale, og fra et arkæologisk synspunkt ubetydelige, forskelle på de to undersøgelseskampagner/datasæt, og i nærværende rapport er alle indsamlede data sammenført.

Den arkæologiske screening af kabelkorridoren sigter på en total kortlægning af objekter eksponeret på havbunden (skibsvrag og vragele); primært med det sigte at udarbejde friholdelseszoner omkring objekterne, så behovet for yderligere marinarkæologisk forundersøgelse kan bortfalde eller minimeres. Der er mellem bygherre, Vikingeskibsmuseet og Slots- og Kulturstyrelsen aftalt følgende standardzoner: Vrag og andre større objekter: 200 m radius. Mindre tilsyneladende fritliggende objekter: 100 m radius. Disse zoner er siden efter behov modificeret efter besigtigelse eller anden opkvalificering.

Begravede objekter (indlejrede bopladser o. lign. samt vrag og andre objekter alene erkendt ved magnetisk anomali) kan derimod kun betragtes som delvist kortlagt grundet den valgte sejllinjeafstand. Især angående potentialet for forekomst af stenalderbopladser, er opgaven imidlertid bunden i den forstand, at det i sagens natur kun er et smalt retlinjet tracé, som skal undersøges, hvorfor de indsamlede data i praksis anses for fyldestgørende for så vidt angår dette aspekt. De erkendte magnetiske anomalier vil ikke blive underkastet yderligere arkæologiske tiltag, men de bør indgå som en del af beslutningsgrundlaget ved planlægning af linjeføringen. Dette aspekt anses imidlertid for fyldestgørende undersøgt i og med at der er gennemført UXO-survey på den endegyldige linjeføring.

Parallelt med den marinarkæologiske forundersøgelse, og delvist foranlediget af dennes resultater, har Energinet arbejdet med at optimere kabelruten; blandt andet med henblik på at undgå konflikt med kulturhistoriske objekter på havbunden. I den forbindelse ønskede Energinet en besigtigelse af en række anomalier – potentielle kulturhistoriske objekter – som ville blive særligt problematiske at undvige; enten i anlægsfasen eller i tilfælde af fremtidige driftsopgaver på kablerne (SSS1, 19, 21, 25 og 33).

Efter et UXO-survey ultimo oktober/primo november 2016 har Vikingeskibsmuseet på anmodning fra Energinet screenet en række potentielle kulturhistoriske objekter. Der blev herved lokaliseret tre ankre (VIR 2803, 2804 og 2805) samt et vrag (VIR 2802). Sidstnævnte var erkendt i den arkæologiske screening som to enkeltobjekter (SSS36 og 37). Kabelruten er ført udenom disse; dog for vragelets vedkommende dog først efter en marinarkæologisk besigtigelse, hvorved det blev tilsikret, at den planlagte kabelrute nærmest vragelet var fri for kulturhistoriske objekter. De tre ankre blev udstyret med

ekstraordinært små friholdelseszoner (20 m radius), hvilket afspejler, at anlægsmetoden på dette tidspunkt af undersøgelsen var fastlagt og velbeskrevet.

Administrative data

Bygherre er Energinet; kontaktperson Anders Nielsen/Søren Stricker Mathiasen.

De geofysiske og geotekniske undersøgelsesresultater er leveret af Rambøll Danmark A/S og GEO. Geofysik og video fra UXO-survey er leveret af Royal Boskalis Westminster N.V.

Kystnære forundersøgelser (bosættelsespotentiale samt side scan sonar anomalierne SSS7, 15, 16, 17, 18 og 30) blev undersøgt i dagene 18. januar til 12. februar 2016 fra fartøjet *Føniks Supply* med Mikkel H. Thomsen som daglig leder og med deltagelse af Tine V. Karlsen, Andreas K. Bloch og praktikant Ditte N. Mikkelsen (alle Vikingeskibsmuseet), Thomas Bergstrand (Bohusläns Museum), Otto C. Uldum (Langelands Museum) samt Thomas N. Andersen (Dansk Dykkerservice ApS).

Anomalibesigtigelser med ROV og dykker (SSS 1, 19, 21, 25 og 33) blev udført 15.-16. samt 21. september 2016 fra JD-Contractor A/S' fartøj *Cable One* v./ Morten Johansen og Morten Ravn (Vikingeskibsmuseet).

Ankrene VIR 2803, 2804 og 2805 er ikke besigtiget musealt men alene behandlet på baggrund af materiale indsamlet af Royal Boskalis Westminster N.V.

ROV- og dykkerbesigtigelse af vrage VIR 2802 (dækkende anomalierne SSS 36 og 37) er udført 13.-16. februar 2017 fra fartøjet *Cable One* med Marie Jonsson som daglig leder og deltagelse af Tine V. Karlsen og Nilas H. Møller (alle Vikingeskibsmuseet) samt Thomas N. Andersen (Dansk Dykkerservice ApS). Dykkerledelsen blev forestået af JD-Contractor A/S.

Lokaliteter med bekræftede kulturhistoriske objekter er tildelt ovennævnte egne journalnumre. Øvrige aktiviteter i undersøgelsen er tilskrevet nærværende journalnummer (VIR 2730). Sagens analoge og digitale akter opbevares på Vikingeskibsmuseet under de journalnumre, som fremgår af denne rapport og dens bilag. Sagens eneste genstande (se Bilag 1), indsamlet fra vrage VIR 2802, er kasserede efter dokumentation ved laserscanning og udtagning af prøver til dendrokronologisk datering.

De endelige friholdelseszoner (se Bilag 14), hvorefter anlægsarbejdet skal indrettes, fremgår af MapInfo GIS-filen:

- *2730_route_SSS_MBES_remaining_buffer_region_Temp_rev5_2017.TAB*

Topografi, terræn og undergrund

Selve vindmølleparken udgøres af en relativt lavvandet grund øst for Møn og støder op til både svensk og tysk område (Thomsen & Jørgensen 2017). Kabelkorridoren, der løber fra vindmølleparkens nordlige udkant til Fællesskov Rev sydvest for Rødvig (se Bilag 8), er kendetegnet ved en relativt jævn havbund, stedvist dækket af postglacial marin gytje. Nærmest Sjælland stiger havbunden op og bliver noget mere reliefrig (se Bilag 11). Fra Fællesskov Rev, hvor kablets landfæste er projekteret, kendes et ikke ubetydeligt fund af oldsager fra Ældre Stenalder (401741-18). I anmeldelsen af dette fund angives det desuden, at der forekommer, hvad der må tolkes som druknet skov nedenfor revet.

Ved udpegning af bopladspotentiale sigtes altovervejende på de perioder af Stenalderen, der kan karakteriseres som kystkultur, idet andre typer subsistensøkonomi ikke er lige så stærkt bundet til bestemte landskabselementer, som kan genfindes i de geofysiske data. Kobles dette med en analyse af vandspejlsvariationerne i den Baltiske Issø og senere den åbne Østersø, ses det, at kystbopladser skal eftersøges:

- 1) Ved koter højere end ca. -20 meter DVR90, og
- 2) hvor der ses markante terrænfald i overfladen mellem glaciale/senglaciale og postglaciale lag, som kan repræsentere en tidligere kystlinje. Det betyder, at screeningen af SBP-data kunne begrænses til datasættet fra det ændrede segment af tracéet.

Målesystem

Alle observationer på havbunden er opnået i en kombination af RTK-GPS og akustisk positionering. Ved de kystnære dykkerundersøgelser blev positioner afsat direkte med RTK-GPS ved hjælp af et bundlod ophængt lodret under GPS-antennen (Figur 1).

Alle positioner i det følgende opgives i UTM zone 32 Euref89. Vanddybder/koter i DVR90.



Figur 1: Udgravning af sugehul 11+115. Inden gravningen påbegyndes, positioneres hullets hjørne ved hjælp af loddet, som hænger lodret under GPS-antennen. Hjelmkamerafoto: Otto Uldum © Vikingeskibsmuseet.

Metode

Forundersøgelsen sigter på at kortlægge sikre eller formodede/potentielle fortidsminder eller områder med potentiale herfor, således at efterfølgende fasers arkæologiske feltarbejde kan målrettes og

minimeres. I samspil med bygherres detailprojektering er der derfor udført en fremadskridende række af arkæologiske delprojekter/kampagner:

- Først udarbejdedes på bygherres foranledning en arkivalsk kontrol for det oprindeligt planlagte tracé (i sammenhæng med selve mølleparkområdet; se Thomsen & Jørgensen 2017).
- Dernæst er de af bygherres entreprenører indsamlede geofysiske og geotekniske data gennemgået for mulige antropogene objekter og for landskabelementer, der kan indikere fortidig bosættelse. En redegørelse for bygherres dataindsamling og -behandling findes i GEO 2014 og Rambøll 2013. En oversigt over anvendte forkortelser findes i Tabel 1.
- Det aftaltes tidligt i forløbet, mellem Energinet, Vikingeskibsmuseet og Slots- og Kulturstyrelsen, at potentielle kulturhistoriske objekter som udgangspunkt ikke skulle besigtiges, men i stedet så vidt muligt skulle undviges ved justering af kabelruten. I denne forbindelse aftaltes ovennævnte friholdelseszoner. Hvor ændring eller bortfald af en friholdelseszone var ønskelig, krævedes en opkvalificering ved besigtigelse af anomalien. *Der forekommer derfor friholdelseszoner, der ikke nødvendigvis afspejler et verificeret kulturhistorisk objekt, hvilket bør erindres ved fremtidige arbejder i området.*
- Endvidere skulle et område nærmest landfæstet ved Fællesskov Rev, hvor der dels var datatomt på grund af vanddybde og tilstedeværelse af fiskeredskaber, dels forekom potentiale for Ældre Stenalder bosættelse, forundersøges med dykkere. I forbindelse hermed blev desuden side scan sonar anomalierne SSS7, 15, 16, 17, 18 og 30 besigtiget (og kunne efterfølgende bortfalde).
- I takt med Energinets fremadskridende detailprojektering af kabelruten kunne nogle anomalier klare sig med standard-friholdelseszonen. I andre tilfælde blev anomalierne - eller rettere kabelruterne passage af dem - gransket enkeltvis med henblik på modifikation af marginale friholdelseszoner hvor det var muligt. Da anlægsmetoden og det derved påvirkede areal i mellemtiden var blevet fastlagt, kunne konkrete bæltter svarende til det maksimale påvirkede areal (10 m på hver side af kabelruten) udskæres af standard-bufferzonerne.
- Tilbage stod et ønske om besigtigelse af yderligere en række særligt problematiske anomalier (SSS1, 19, 21, 25 og 33) med henblik på indskrænkning eller bortfald af friholdelseszonerne for at skabe albuerum til installation og eventuelle fremtidige reparationer af kablerne. (Disse objekters friholdelseszoner viste sig også at kunne bortfalde).
- Som led i detailprojekteringen er den endeligt valgte kabelrute blevet undersøgt for ueksploderet ammunition (UXO). Under dette survey blev en række mulige kulturhistoriske objekter, som unddrog sig opdagelse i det noget mindre detaljerede design-survey, opdaget. Tre ankre (VIR 2803, 2804 og 2805) kunne umiddelbart forsynes med en friholdelseszone på 20 m radius, hvorved yderligere tiltag kunne undgås. Et vrug (VIR 2802; oprindeligt kun observeret som to separate enkeltobjekter SSS 36 og 37) måtte først underkastes en marinarkæologisk ROV- og dykkerbesigtigelse med henblik på at fastslå art, alder og udstrækning og om nødvendigt rydde kabelruten for kulturhistoriske objekter, der hvor den krydser friholdelseszonen.

Tabel 1: Anvendte forkortelser.

DVR90		Dansk vertikal reference 1990
EEZ	<i>Exclusive economic zone</i>	Eksklusiv økonomisk zone (havretsl.)
GEMS	<i>Geoscience Earth and Marine Services, Inc.®</i>	
GEUS		De nationale geologiske undersøgelser for Danmark og Grønland
GPS	<i>Global positioning system</i>	Satellitnavigationssystem
HM	<i>Holocene marine</i>	Holocæn marin (geol.)
MAG		Magnetometer/magnetisk
MAJ	<i>Marine arkivs journalsager</i>	Journalnummer på VIR
MBES	<i>Multibeam echosounder</i>	Flerstråleekkolod
OWF	<i>Offshore wind farm</i>	Havvindmøllepark
PG	<i>Postglacial</i>	Postglacial (geol.)
QAS	<i>Quasi-analytical signal</i>	Værdi af magnetisk anomali (enhed: nT/m)
ROV	<i>Remotely operated vehicle</i>	Fjernstyret undervandsfartøj
RTK	<i>Real time kinematic</i>	korrektionssystem for GPS
SBP	<i>Sub-bottom profiler</i>	Sedimentekkolod
SSS	<i>Side scan sonar</i>	Sidescannende ekkolod
TVG	<i>Transverse gradiometer</i>	To parallelforbundne magnetometre
USBL	<i>Ultra-short baseline</i>	Akustisk positioneringssystem
UTM	<i>Universal transverse Mercator</i>	Kortprojektion
UXO	<i>Unexploded ordnance</i>	Ueksploderet ammunition
VIR		Vikingskibsmuseet i Roskilde
VVM		Vurdering af virkninger på miljøet
XTF	<i>Extended Triton format</i>	Filformat for side scan sonar

Arkivalsk kontrol

Den arkivalske kontrol blev udarbejdet i 2012 for hele det på daværende tidspunkt gældende bruttoområde for vindmølleparken, inklusiv det heri beliggende råstofområde, og den da gældende kabelkorridor til Stevns og Køge Bugt (se Bilag 8).

Gennemgangen, der alene sigtede på vrage og vragele og kun i helt generelle vendinger forholdt sig til bopladspotential, omfattede Slots- og Kulturstyrelsens nationale database *Fund & Fortidsminder*, Vikingskibsmuseets eget arkiv, offentligt tilgængelige ortofotos samt to privatarkiver stillet til museets rådighed. Endvidere blev der rettet henvendelse til fiskerierhvervet i området, men der indkom ingen indberetninger herfra.

Den arkivalske kontrol skal, udover at skabe et forhåndsbillede af, hvad der kan forventes af de forestående feltundersøgelser, fortrinsvis anvendes i forsøget på at identificere og datere de objekter, der måtte blive fundet med andre metoder.

I 2014 ændredes en del af kabelkorridorens forløb, så kablet nu går i land på Fællesskov Rev ved Rødvig. De arkivalske oplysninger for dette segment af korridoren er ikke selvstændigt afrapporteret men er indarbejdet i nærværende rapport, hvor det er relevant.

Side scan sonar

Fra Rambøll Danmark er for den oprindeligt projekterede kabelkorridor modtaget side scan sonar rådata i XTF-format. Disse er indsamlet med en sejllinjeafstand på 100 meter og en *range* på 125 meter. De dækker det aftalte undersøgelsesområde og er rent teknisk af fremragende kvalitet. Til gengæld er de behæftede med dels positionsfejl, dels store mangler i praktisk anvendelig dækning på grund af springlag under dataindsamlingen. Det i 2014 ændrede segment af tracéet er opmålt af GEO, hvorfra Vikingeskibsmuseet har modtaget samme type data; ligeledes af fremragende kvalitet. Sejllinjeafstanden var her 50 meter og *range* 75 meter.

Side scan sonar data er analyseret af Museumsinspektør, Cand. mag, M. litt. Mikkel H. Thomsen. Alle højfrekvente filer (samt enkelte stikprøver af lavfrekvente filer) er analyseret i programmet SonarWiz5 (ver. 5.06.0014). Der er, for det oprindelige tracés vedkommende, udført automatisk bottom tracking med indstillingerne: *blanking: 2, duration: 2 og threshold 6, smoothing*, og efterfølgende manuel kontrol/tilretning. Filerne fra det ændrede segment blev leveret med indeholdt bottom track, som er benyttet efter sporadisk kvalitetskontrol. Herefter er museets måludpegning foregået efter følgende kriterier:

Der er af tidshensyn alene udpeget potentielle antropogene objekter; det vil sige ikke sten, landskabselementer eller havbundsklassifikation. Desuden er der ikke systematisk udpeget mulige miner/UXO, da disse objekter ikke uden ekspertviden kan skelnes fra sten.

Vikingeskibsmuseet anvender nedenstående engelsksprogede klassifikation (*classification 1*) af hensyn til fremtidig kommunikation med endnu ikke udpegede anlægsentreprenører (Tabel 2).

Objekter, der ikke fremstod på flere filer/sejllinjer blev almindeligvis kasseret, medmindre de på anden måde var bemærkelsesværdige.

De udpegede objekter er, for det oprindelige tracés vedkommende, navngivet *Contact[lbnr.]* og for det ændrede segments vedkommende *SSS[lbnr.]*. Anomalierne er efterfølgende sammenholdt med multibeam-terrænmodellen, de af Rambøll og GEO udpegede magnetiske anomalier samt de af Rambøll og GEO udpegede sidescan sonar-anomalier og hvor muligt tilføjet arkivalske/kartografiske oplysninger. Dette arbejde er dels udført i SonarWiz5, dels i MapInfo (ver. 12.0.3 Release Build 304 ff.).

De udpegede anomalier er opdelt i fem klasser (*Uclass 2* i Bilag 4):

CONF 1 er de, der med størst sandsynlighed udgøres af arkæologiske objekter.

CONF 2 er mere usikre objekter, herunder de mest interessante lineære objekter (f. eks. med matchende magnetisk anomali).

CONF 3 er lineære objekter, hvoraf der erfaringsmæssigt vil være en andel, der er menneskeskabte objekter beskyttede af Museumsloven.

CONF 4 er objekter, der med stor sikkerhed er menneskeskabte, men på grund af deres karakter anses for recente og dermed ikke beskyttede af Museumsloven.

CONF 5 er geologiske og biologiske objekter.

Table 2: Vikingeskibsmuseets klassifikationssystem for side scan sonar måludpegning.

<i>anomaly at end of range</i>	”Bogmærke” for muligt objekt til undersøgelse på andre filer/sejllinjer
<i>anomaly at nadir</i>	”Bogmærke” for muligt objekt til undersøgelse på andre filer/sejllinjer
<i>barrels</i>	Tønder
<i>boulders</i>	Større sten
<i>buoy</i>	Bøje, formodet bøje
<i>cable</i>	Kæde, kabel el. lign.
<i>car</i>	Bil
<i>debris</i>	Menneskeskabt objekt, affald
<i>gravel</i>	Grus
<i>hollow contour no height</i>	Objekt med ”skibsform” men uden skygge
<i>large rocks</i>	Klippeblokke
<i>linear</i>	Lineært objekt med en vis størrelse og med skygge
<i>linear angled</i>	Flerleddet lineært objekt med eller uden skygge
<i>linear no height</i>	Lineært objekt uden skygge men alligevel bemærkelsesværdigt
<i>mine</i>	Mine
<i>mine like object</i>	Mulig mine
<i>mound</i>	Stenhob; muligt nedbrudt vrug/ballastbunke
<i>mound no height</i>	Do. uden skygge men dog bemærkelsesværdigt
<i>piling</i>	Pæle/spuns
<i>pipeline</i>	Rørledning
<i>rock outcrop</i>	Klippefremspring
<i>sand waves</i>	Sandbølger
<i>soft mud</i>	Blødt mudder
<i>tires</i>	Dæk
<i>unknown</i>	Andet objekt med bemærkelsesværdig form/størrelse
<i>wreck</i>	Skibsvrag, muligt skibsvrag

Hvor en anomali kunne genfindes på multibeam-terrænmodellen, er dens position afsat ud fra denne. De øvrige er positioneret ud fra enten en enkelt side scan sonar udpegning eller, for objekter i det oprindelige tracés vedkommende, ved et gennemsnit af alle anomaliens mulige udpegninger på side scan sonar. Baggrunden herfor er en analyse af positionsfejlen på 23 udvalgte objekter, hvis position desuden var kendt fra multibeam. Herved kan dels peges på en maksimal unøjagtighed i hhv. X- og Y-retningen (som godtgør, at metoden er anvendelig); dels fås et indblik i den faktiske, effektive side scan sonar dækning.

To mulige menneskeskabte objekter alene udpeget af Rambøll er medtaget. Disse er navngivet *Ramboll[lbnr.]*.

Alle udpegede objekter findes i Bilag 4 og på kortene Bilag 9 og 14.

Detaljerede side scan sonar data indgår endvidere i evalueringen af de under UXO-surveyet observerede mulige kulturhistoriske objekter. Disse data er gennemset af Morten Johansen.

Gradiometer/magnetometer

De magnetiske målinger er i det oprindelige tracé udført ved en sejllinjeafstand på 100 m, og med en tilstræbt instrumenthøjde på 5 m over havbunden. Der blev anvendt et såkaldt *transverse gradiometer* (TVG); det vil sige to parallelforbundne magnetometre, hvilket tillader måling af differencen af magnetfeltintensiteten og dermed bortfiltrering af geomagnetfeltets tidslige og geografiske variation. Resultatet udtrykkes som et såkaldt *quasi-analytical signal* (QAS), opgivet i nT/m. I det ændrede segment er data indsamlet ved en sejllinjeafstand på 50 m med et enkelt magnetometer, og anomalien udtrykkes i nT.

De magnetiske anomalier - i det oprindelige tracé navngivet med et løbenummer, og i det ændrede segment med *MAG[lbnr.]* - er udpeget af henholdsvis Rambøll og GEO. Begge dataleverandører har foretaget en tolkning der skelner mellem geologiske og (mulige) menneskeskabte anomalier. Sidstnævnte gruppe er, fratrukket anomalier knyttet til infrastruktur (kabler og lignende), medtaget i denne rapport og dens bilag. Der gøres opmærksom på, at der med den benyttede sejllinjeafstand ikke er tale om en fuldstændig magnetisk kortlægning.

Anomalierne er, hvor muligt, knyttet sammen med deres formodede kilde, hvor denne er observeret på side scan sonar. Herudover er der et antal magnetiske anomalier (alle i det ændrede segment, hvor sejllinjeafstanden kun var 50 meter), der korrelerer med anomalier på multibeam-terrænmodellen. Disse er kortlagt som MBES-anomalier (se nedenfor) og positioneret ud fra terrænmodellen. Resterende "rene" magnetiske anomalier udvælges kun blandt de af Rambølls/GEOs anomalier, der er klassificeret som ikke-geologiske og ikke-infrastruktur.

Alle udvalgte magnetiske anomalier findes i Bilag 5, samt på kortet Bilag 10.

Sub bottom profiler og flerstråleekkolod

De indsamlede data er af Rambøll kortlagt som en serie digitale terrænmodeller af henholdsvis den nuværende havbund og basen af en række seismiske enheder, hvoraf *Holcene Marine 1* (HM1) er af potentiel arkæologisk interesse. I GEOs tolkning af det ændrede segment er det basen af enheden *OA_Pg* (bunden af de samlede postglaciale aflejringer), der er af arkæologisk interesse.

Disse terrænmodeller er anvendt til en overordnet karakteristik af det fortidige landskab og dets bosættelsespotentiale i Ældre Stenalder. Til dette brug er anvendt en havspejlsanalyse udarbejdet af GEUS i forbindelse med tolkningen af bopladspotentialer i selve vindmølleparken (Thomsen & Jørgensen 2017 pp. 12-15). Indledningsvis er zonen, hvor den glaciale/senglaciale overflade ligger højere end vandspejlet i de for kystbosættelse relevante perioder af oldtiden identificeret. Fra denne strækning er dernæst strækningen, hvor denne overflade ligger højere end kablets projekterede nedgravningsdybde identificeret. I den tilbageværende strækning er der udpeget markante terrænfald, der kan repræsentere kystlinjer attraktive for bosættelse. Desuden er der udpeget en strækning, hvor der savnes anvendelige data og derfor er behov for andre arkæologiske tiltag (se kort Bilag 11).

Den bathymetriske model (0,1m grid i den oprindelige korridor og 0,5 meter i det ændrede segment) er endvidere anvendt til kontrol af de på side scan sonar udpegede anomalier og til korrektion af disse anomaliers position, idet det antages, at flerstråleekkoloddet ikke, i den del af dækningsområdet, hvor måludpegning er mulig, har været påvirket af springlaget i nær så høj grad som side scan sonaren og

USBL-systemet. Som nævnt ovenfor er der udpeget enkelte anomalier på baggrund af MBES-data alene eller MBES/MAG-data. Disse er navngivet *MBES[lbnr.]* i Bilag 4 og kortene Bilag 9 og 14.

Der er desuden indsamlet detaljerede MBES-data, som indgår i evalueringen af de under UXO-surveyet fundne objekter.

Rekognoscering og prøvegravning med dykkere

På strækninger af kablerne med mulige fortidige kystlinjer bevaret under sedimentet samt i det datatomme lavvandede/fiskenetfyldte område gennemførtes en kortlægning af lagfølgen og på derigennem udpegede steder endvidere prøvegravning.



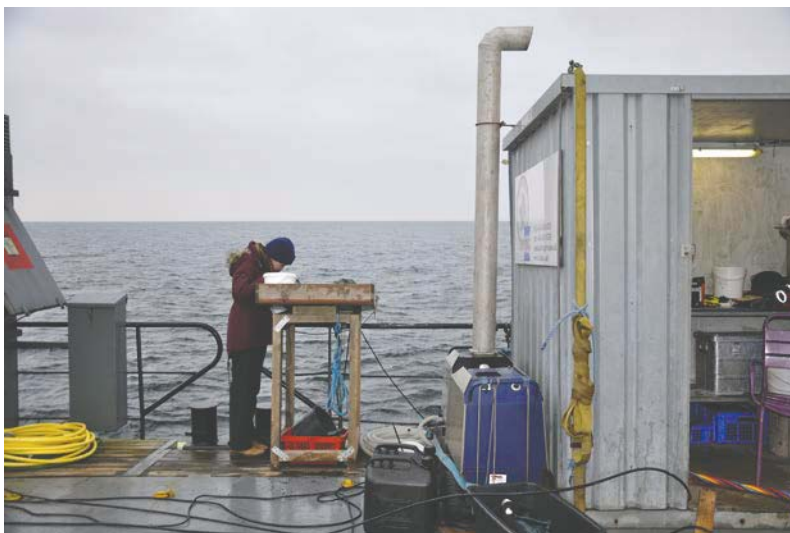
Figur 2: Klargøring af varpankre ombord på *Fønix Supply*. Foto: Mikkel H. Thomsen © VIKINGESKIBSMUSEET.

Dykkeren gik langs kabellinjen guidet af et lod hængende lodret under GPS-antennen, som fremførtes præcist i kabellinjen ved hjælp af skibets fire ankerspil (Figur 2). Med (som udgangspunkt) 25 meters mellemrum blev udført viftehuller kombineret med boring og/eller spulesondering, og lagfølgen blev beskrevet. Repræsentative afsnit af enten det ene eller det andet kabeltracé blev på denne måde afsøgt. Kun hvor der sås et terrænfald, som kunne repræsentere en fossil kystlinje, blev strækningen undersøgt i begge tracéer parallelt. På sådanne steder udførtes i alt fire kvadratmeterstore prøvegravninger med ejektorsug (Figur 3). Det opsugende materiale blev soldet i et afgangsnæt med maskestørrelse 7 x 7 mm og sorteret ombord (Figur 4). Implicit i denne fremgangsmåde blev side scan sonar-anomalierne SSS7, 15, 16, 17 og 18 visuelt besigtiget. Desuden blev SSS30 besigtiget ved et dertil målrettet dyk.

Et område nærmest kysten, som under GEOs dataindsamling var utilgængeligt på grund af faststående fiskeredskaber samt den ringe vanddybde blev oversejlet med museets egen fastmonterede side scan sonar (Lowrance LSS-1), således at også denne strækning blev bragt op på samme vidensniveau som resten af kabelkorridoren. Herunder blev også en ortofotoanomali observeret helt inde under land oversejlet.



Figur 3: Et færdiggravet sugehul (16+45) med blåler eksponeret i bunden. Hjelmkamerafoto: Thomas N. Andersen © Vikingskibsmuseet.



Figur 4: Solde- og dykkerstation ombord på *Fønix Supply*. Praktikant Ditte N. Mikkelsen solder. Foto: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.

ROV- og dykkerbesigtigelse

I sammenhæng med lignende besigtigelser på andre af Energinets aktuelle projekter blev side scan sonar-anomalierne SSS1, 19, 21, 25 og 33 besigtiget med ROV og for SSS1, 21 og 25s vedkommende endvidere med dykker.

Ved ROV-besigtigelsen tages udgangspunkt i anomaliens registrerede position, og påtræffes objektet ikke straks, påbegyndes afsøgning af et område svarende til den kumulerede måleusikkerhed. Alle objekter blev påtruffet. Hvor objektet ikke straks kunne afskrives som arkæologisk irrelevant, blev det forsøgt beskrevet, dateret og afgrænset. Hvor dette ikke var muligt alene med ROV, blev en dykker indsat med henblik på yderligere detaljeret undersøgelse og eventuel prøvetagning.

Vragundersøgelse med dykkere (og ROV)

Denne kampagne fulgte omtrent samme metodik som ovennævnte. Dog med større grundighed, idet målet her ikke blot var en konstatering af objektets art og udstrækning, men desuden sikringen af en passabel, 20 m bred kabelkorridor tæt forbi - og potentielt igennem - vragområdet.

Rekognoscering med dykker, guidet af skibets dykkerkurv hængende lodret under skibet, som fremførtes langs forud planlagte søgelinjer ved hjælp af skibets ankerspil, blev opgivet på grund af sigtproblemer. I stedet gennemførtes hovedparten af rekognosceringen med ROV langs forud fastlagte parallelle linjer. Herved blev kabelkorridoren afsøgt og vragområdets udstrækning fastslået og genkendelige objekter kortlagt.



Figur 5: ROV-pilotens arbejdsstation. Foto: Marie E. Jonsson © Vikingskibsmuseet.

Støttet heraf foretoges dernæst en dykkerbesigtigelse med henblik på en beskrivelse af fartøjets konstruktion, datering m.v.

Den mest truede vragdel blev efter dokumentation flyttet fra sit findested ca. 35 m fra kabelruten til vragområdets centrale del længere borte. Der blev hjemtaget en række løse vragdele med henblik på dendrokronologisk datering. Disse dele (2802x1:4) er 3D-dokumenteret med laserscanning, hvorefter der er udtaget prøver til dendrokronologisk datering og genstandene kasseret.

Undersøgelsens resultater

Geofysik-screening

Trods dataindsamlingens høje tekniske kvalitet har den arkæologiske screening i en del af tracéet været besværliggjort og begrænset af naturlige forhold på stedet, idet et springlag i perioden for dataindsamlingen betød, at akustiske signaler langt fra sejllinjen, herunder USBL-systemets positionering af slæbte instrumenter, blev forstyrrede.

Det betyder, at side scan sonar-dækningen i dette segment af korridoren mange steder ikke er meget mere end godt 100 % mod de planlagte 250 %. Dækningen er derfor i dette segment arkæologisk set utilstrækkelig, og det kan ikke forventes, at alle eksponerede objekter er blevet ”set” fra en vinkel og afstand, hvor de kan erkendes; en problemstilling, som på tydeligste vis blev illustreret ved erkendelsen af, at de to tilsyneladende lineære enkeltobjekter SSS36 og 37 senere viste sig at være del af et større vrageområde (VIR 2802).

Der blev observeret 57 objekter eksponeret på havbunden: 48 SSS, 7 MBES (herunder objekter alene udvalgt på baggrund af matchende magnetisk anomali), samt 2 af Rambølls SSS anomalier. Alle disse er gengivet i Bilag 4.

Af disse ansås 47 for potentielle kulturhistoriske objekter beskyttet af Museumsloven. Disse er afrapporteret i MapInfo GIS-filen:

- *2730_new_route_SSS_MBES_sortI.TAB*

Heraf er 9 af ”høj kvalitet” (CONF 1): Vrag, mulige vrag og lign., 18 er uidentificerbare, mindre og løstliggende objekter (CONF 2) og 20 er lineære objekter (CONF 3), hvoraf en bemærkelsesværdigt stor andel erfaringsmæssigt vil være kulturhistoriske objekter (Thomsen & Jørgensen 2017 p. 12). Disse objekter er som nævnt ovenfor som udgangspunkt forsynet med en standard-friholdelseszone, hvori havbunden ikke må berøres under anlægsarbejdet. Kun hvor disse friholdelseszoner ikke kunne undviges ved den efterfølgende detailprojektering af kabelruten, blev de øvrige nævnte tiltag iværksat.

Af de resterende 10 ikke-kulturhistoriske objekter er 2 geologiske/biologiske fænomener og 8 formodet recente objekter; primært kabler, liner og lign.

De lineære objekter er særligt talrige i en zone fra ca. 8 til 11 meters vanddybde. Der er formentlig tale om de ”træstammer”, som er beskrevet i en tidligere fundanmeldelse vedrørende flintoldsager fra lidt lavere dybde nærved (401741-18).

Der er af henholdsvis Rambøll og GEO udpeget i alt 92 mulige menneskeskabte magnetiske anomalier. Disse er afrapporteret i MapInfo GIS-filen:

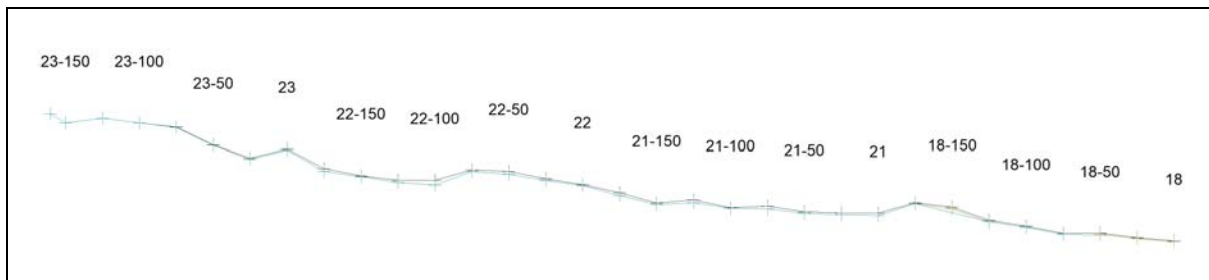
- *2730_mag_total_not_geol_infra.TAB*

Hertil kommer 10/11 anomalier, som korrelerer med objekter observeret på SSS og/eller MBES, hvorfor de ikke figurerer selvstændigt i MAG-datasættet.

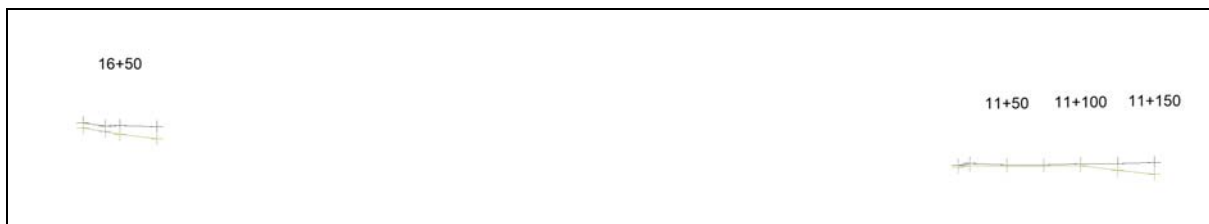
De udvalgte magnetiske anomalier er gengivet i Bilag 5 og på kortet Bilag 10.

På baggrund af SBP-data er der udpeget to segmenter (hhv. ca. 360 og 160 meter lange), hvor der, på baggrund af topografiske forhold og nærliggende fund, er potentiale for kystbosættelse i Ældre Stenalder. Dette gælder endvidere for 1890 meter af tracéet nærmest kysten, hvor der enten ikke foreligger geofysiske data eller der ikke i disse data kan iagttages lag under nuværende havbund. (Se kortet Bilag 11).

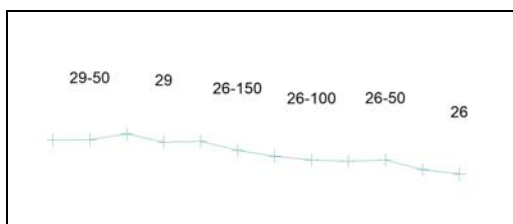
Rekognoscering og prøvegravning med dykkere



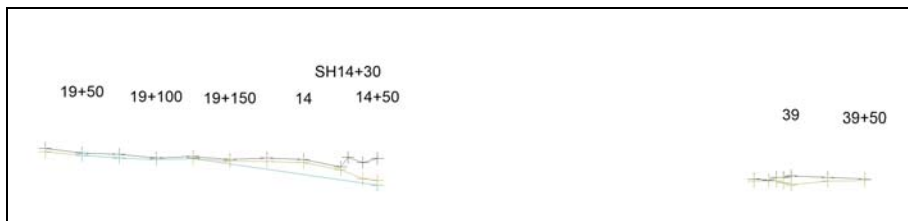
Figur 6: KFA, del 1 (nordvest). 1:5000 (10x overhøjde). Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.



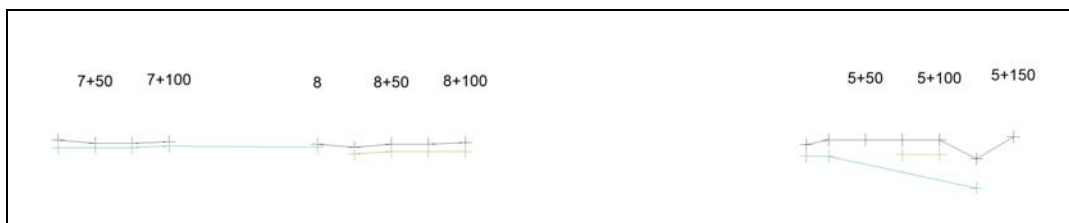
Figur 7: KFA, del 2 (sydøst). 1:5000 (10x overhøjde). Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.



Figur 8: KFB, del 1 (nordvest). 1:5000 (10x overhøjde). Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.



Figur 9: KFB, del 2 (centralt). 1:5000 (10x overhøjde). Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.



Figur 10: KFB, del 3 (sydøst). 1:5000 (10x overhøjde). Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.

- Havbund
- Moræne
- Kridt

På baggrund af geofysik-screeningen blev der udført i alt 89 sonderinger i de to kabeltracéer. Som udgangspunkt er der sonderet ved hjælp af viftehuller; alt efter sedimentets beskaffenhed kombineret med boring og/eller spulesondering. På baggrund af disse resultater blev der gravet fire strategisk placerede, kvadratmeterstore prøvehuller med henblik på at efterspore bearbejdet flint eller andre kulturspor (se Bilag 6 og kort Bilag 11).

Totalt blev kun ét enkelt muligt flintafslag fundet (og efterfølgende kasseret). Overalt sås et meget tyndt eller nærmest intet sedimentdække over kridtgrunden, og da ofte alene marint sand, hvilket er ensbetydende med, at al moræne og dermed Ældre Stenalders terræn, er borteroderet ved tidligere tiders lavere vandstand, hvor der har hersket samme dynamiske bølgeforhold som i dag (se profiler Figur 6-10).

Sonaranomalierne SSS7, 15, 16, 17 og 18, som i fremragende sigt blev passeret under sonderingen langs kabellinjerne, blev visuelt besigtiget og viste sig i alle tilfælde at være forliste bundgarnspæle. Et målrettet besigtigelsesdyk godtgjorde endvidere, at sonaranomalien SSS 30 var et naturligt stenfremspring.

En ortofotoanomali helt inde i strandkanten kunne ved oversejlingen hverken genfindes visuelt eller med sonar. Set i lyset af den samlede vurdering af områdets rådende naturkræfter og erosionsmønstre er det imidlertid utænkeligt, at der på denne lokalitet kan bevares et træskibsvrag i mere end 100 år, hvorfor der ikke kan være tale om et fortidsminde beskyttet af Museumsloven.

ROV- og dykkerbesigtigelse

Alle objekterne blev genfundet på få minutter. SSS1, 21 og 25 tolkes som bundgarnspæle. SSS 19 som et naturligt træstykke. SSS33 var en moderne sejlbådsmast, formentlig af aluminium, med stag og vanter af stålwire. Ingen af objekterne er kulturhistorisk relevante, og de tidligere tildelte friholdelseszoner kan bortfalde.

Vragundersøgelse med dykkere (og ROV)

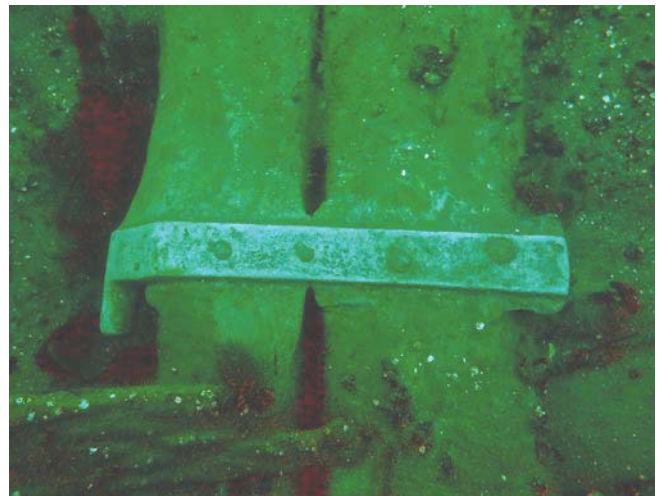
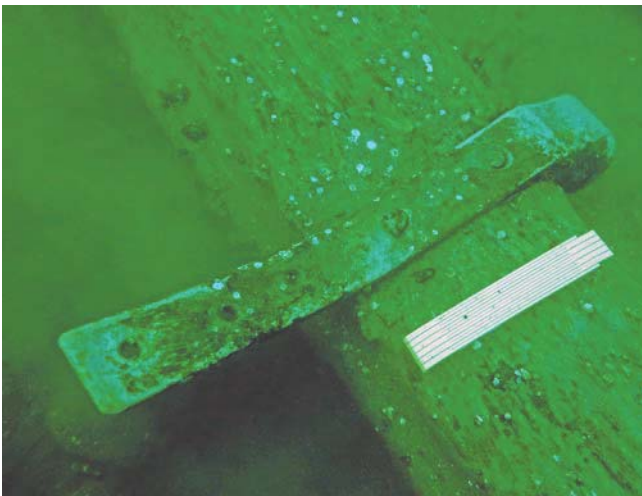
Vraget er beliggende på ca. 26 meters vanddybde på en flad, stenrig bund, dækket af fint silt, der vanskeliggør visuel iagttagelse, så snart dykkeren berører bunden.

Det kunne konstateres at kabelkorridoren var fri for kulturhistoriske objekter. Fra dennes ydre afgrænsning var der ca. 50 m til periferien af det egentlige, koncentrerede, ca. 3000m² store vragområde. Kun en enkelt vragdel, tolket som en mulig katbjælke, blev påtruffet herimellem og blev, efter indmåling *in situ*, for en sikkerheds skyld flyttet til det centrale vragområde og placeret lige ved vragets ankerspil.

Fartøjet er relativt tætspannet, og der er tegn på, at i hvert fald nogle af spanterne har været sammensatte (Figur 11). Det har indvendig garnering, og er kravelbygget med spanter og bordplanker sammenføjede med både trænagler, nagler af kobberlegering og jernspigre. I konstruktionen indgår både træ- og jernknæ. Rorløkker og -tapper er af kobberlegering. (Figur 12) En del ballaststen findes i vraget. Der er derimod ikke spor af nogen last eller inventar ud over et par mindre jomfruer observeret på havbunden. Heller ikke fartøjets køl er erkendt ved besigtigelsen.



Figur 11: Spantfragment X3. Bemærk hullet i langskejs retning (på tværs af trænagelens retning), som kan indikere et sammensat spant. Foto: Marie E. Jonsson © Vikingskibsmuseet.



Figur 12 a og b: Rorløkke og -tap. Foto: Thomas N. Andersen © Vikingskibsmuseet.

Vraget fremstår meget nedbrudt og adskilt; i en sådan grad, at det må overvejes, om det har været udsat for bjærgning eller sprængning. Alligevel er der en række detaljer, der kan afsløre noget om fartøjets størrelse og byggemåde:

Det første der springer i øjnene er den ekstremt udfaldende agterstævn, som fremgår af stævnknæets stumpe vinkel (Figur 13). Den leder tankerne hen på visse typer af britiske fiskefartøjer fra især 1800-tallet bygget med henblik på fart og manøvredegtighed; for eksempel en *smack* eller *trawler*. En anden mulighed - set i lyset af de for samtiden eksotiske byggematerialer som kobbernagler og jernknæ - er, at der kan være tale om et mindre militært fartøj med samme egenskaber som, og udviklet fra, disse typer; en *naval cutter*, lodsbåd eller lignende.

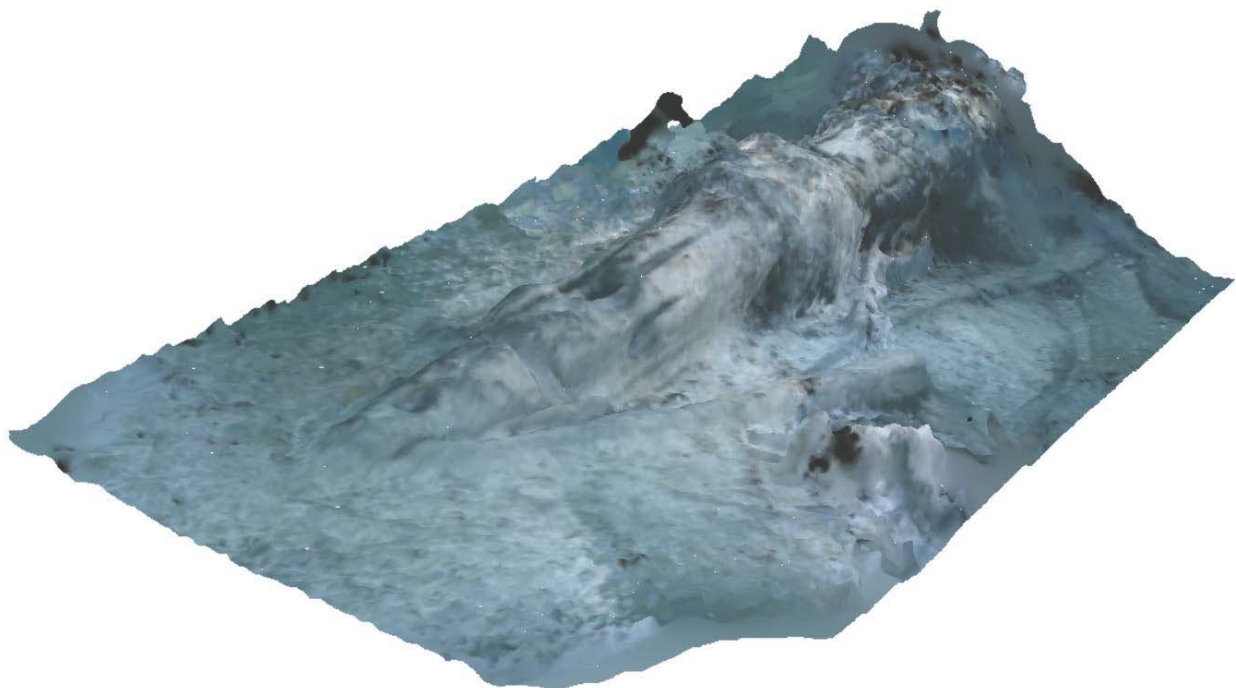
Rorets længde på næppe meget mere end de opmålte 4,95 m betyder, at fartøjets fribord med denne stævnvinkel har været meget lavt, hvilket også peger på en funktion som fiskefartøj. Rorets største bredde er 0,51 m og det er 9,5 cm tykt.



Vinkel agter slævn knæ (børn?)



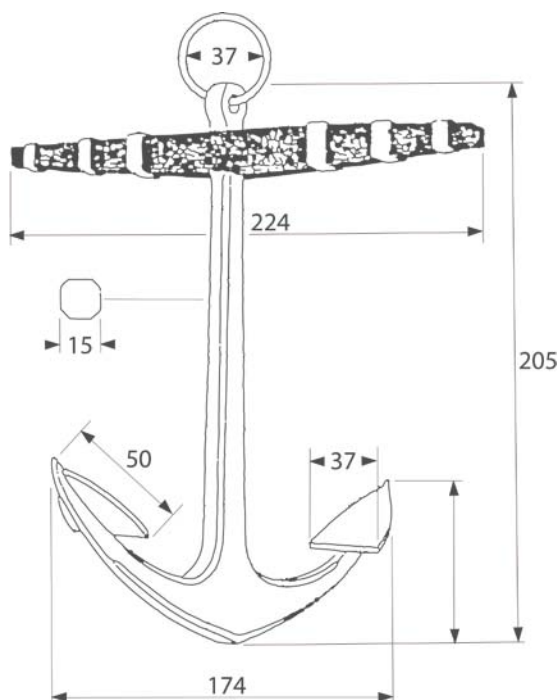
Figur 13: Agterstævnsknæ. Foto og tegning: Thomas N. Andersen © Vikingskibsmuseet.



Figur 14: Eksperimentel 3D-fotogrammetri af bradspil. Set fra sydvest. Grafik: Matko Čvrljak © Vikingskibsmuseet.

Ca. 15 meter fra roret og 27 meter fra agterstævnen ligger et 3,95 m langt bradspil med en palkrans, som formodentlig er af jern, samt huller for håndspager og påspigrede lister for øget friktion (Figur 14).

Kun ca. tre meter fra dette ligger et 2,05 m langt jernanker med 2,24 m lang træstok (Figur 15). Disse dele er funktionsmæssigt samvarende og ligger dermed med stor sandsynlighed på nogenlunde oprindelig position.



Figur 15: Principskitse af træstokanker med de observerede mål påført. Grafik: Morten Johansen & Mikkel H. Thomsen efter original fra Jensen (uden dato).

Antages enten agterstævn eller rør ligeledes at ligge på nogenlunde oprindelig position, kan fartøjets totallængde herudfra anslås til enten ca. 20 meter eller 30-35 meter. Sidstnævnte forekommer lige lovlig langt sammenholdt med de øvrige observationer, og det mest sandsynlige er nok, at hverken rør eller agterstævn i dag ligger på oprindelig plads, og fartøjets længde dermed ligger et sted imellem disse værdier; det vil sige en totallængde på 20-30 m. Et yderligere indicium herpå er den sandbanke, som af strømmen er akkumuleret i læ af vraget. Den er i dag ca. 25 meter lang og modsvares af en ca. 29 meter lang fordybning i havbunden; eroderet af strømmen omkring vraget, mens det endnu havde en vis højde over havbunden.

Kortene Bilag 13 opsummerer i skitseform de gjorte iagttagelser: Vragområdet udstrækning som kortlagt ved ROVs position ved observation af enkeltdele samt udtegnning af tydeligt antropogene elementer i SSS- og MBES-data indsamlet under UXO-surveyet og hvor muligt identificeret via dykkerobservationer. Det er dog ved gennemsyn af de indsamlede videooptagelser fra ROV og dykker tydeligt, at der – uset af de akustiske opmålingsmetoder – findes flere store sammenhængende, eksponerede vragsflager. Vraget har således et betydeligt, og let tilgængeligt, arkæologisk potentiale.

Der er hjemtaget i alt fire vragsdele med henblik på dendrokronologisk datering (se Bilag 1): Et knæ fundet foran spillet (X1), en spantdel fra bordlægningen (X3), et løstliggende spant (X4) og et uidentificeret stykke (X2).

Fartøjets konstruktion og byggematerialer peger på en datering mellem ca. 1770 og 1850; måske snarest i starten af 1800-tallet. Er tolkningen af fartøjets britiske oprindelse korrekt, kan findestedet i Østersøen måske forklares med aktiviteter under Napoleonskrigene, hvor det er kendt, at britiske fiskefartøjer overgik til fragtfart under Napoleons blokade af øriget (Menzel 1977 pp. 26-27), ligesom mindre, hurtige flådefartøjer meget vel kan have medvirket ved patruljering af de danske sunde og bæltter og ved den omfattende konvojering mellem Sverige og Storbritannien. Den dendrokronologiske analyse (Daly, 2018; Bilag 15) angiver et fældningstidspunkt efter ca. 1801 og en tømmerproveniens i Sydengland (alternativt East Midlands), og bestyrker dermed på smukkeste vis den kulturhistoriske tolkning. Der er dermed, set i lyset af et sådant fartøjs forventede levetid, ikke tvivl om, at vraget er beskyttet af Museumsloven.

Fremtidigt arbejde

Kabeltracéet bestående af de to separate kabelruter KFA og KFB som defineret af MapInfo GIS-filen:

- *KP_ROUTE_LIN_rev05.TAB*

er af Slots- og Kulturstyrelsen frigivet til anlægsarbejdet på følgende, mellem bygherre, Vikingeskibsmuseet og styrelsen aftalte, vilkår:

Standard-friholdelseszonerne i nærværende projekt udgøres af en cylinder i hele vandsøjlen, indenfor hvilken ingen del af fartøjer, ankergrejer eller udstyr må befinde sig.

- For mindre, fritliggende objekter anvendes en zone med radius 100 m.
- For ikke-besigtigede vrage og andre større forekomster anvendes en zone med radius 200 m.
- For detailgranskede og besigtigede objekter anvendes en af ovennævnte, modificeret ved bortskæring af den ønskede 20 meter brede kabelkorridor.
- For ankrene VIR 2803, 2804 og 2805 (ROV-besigtigede) anvendes en zone med radius 20 m.

Standard-friholdelseszonernes radius er i Bilag 4 og 7 for hvert objekt angivet i kolonnen *Std. ex. zone* og i relevante GIS-filer i kolonnen: *Exclusion_zone_radius*.

Gøres der under anlægsarbejdet fund af oldsager eller anlæg, er bygherre i henhold til Museumslovens § 29 h pligtig til at standse arbejdet og anmelde fundet til Slots- og Kulturstyrelsen, som herefter tager stilling til, hvad der videre skal ske med fortidsmindet.

Litteratur

Daly, A. 2018: *Dendrochronological analysis of timbers from a shipwreck found at Krigers Flak, off the coast of Møn* (dendro.dk report 4:2018).

GEO, 2014: *Cable Route from Krigers Flak Offshore Wind Farm. Geophysical and Geotechnical Investigations* (client report for Energinet).

Jensen, O.L. (uden dato): *Ankre fra danske farvande*. Roskilde.

Menzel, H. 1997: *Smakken. Kuffen. Galioten. Drei fast vergessene Schiffstypen des 18. und 19. Jahrhunderts*. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums Band 47. Bremerhaven und Hamburg.

Rambøll, 2013: *Krigers Flak Cable Route Results Report* (client report for Energinet).

Thomsen, M. H. & Jørgensen, I. C. 2017: *Krigers Flak. Marinarkæologisk forundersøgelse for offshore havvindmøllepark*. Roskilde.

Bilag

Bilag 1: Fundliste (VIR 2802)

Bilag 2: Fotoliste (VIR 2730 & 2802)

Bilag 3: Tegningsliste (VIR 2802)

Bilag 4: Side scan sonar anomalier

Bilag 5: Magnetiske anomalier

Bilag 6: Lagbeskrivelser

Bilag 7: UXO-survey anomalier

Bilag 8: Oversigtskort

Bilag 9: Kort over side scan sonar anomalier

Bilag 10: Kort over magnetiske anomalier

Bilag 11: Kort over kystnære dykkerundersøgelser

Bilag 12: Kort over UXO-survey anomalier

Bilag 13: Kort over vrag VIR 2802

Bilag 14: Endegyldige friholdelseszoner

Bilag 15: Dendrokronologisk rapport vrag (VIR 2802)

Fundliste

VIR j.nr. 2802

Kriegers Flak Vrag

Bilag 1

X-nr:	Navn	Frag. Materiale	Beskrivelse i øvrigt	Kass.	Acc.
1	Knæ	Nej	Let stumpvinklet knæ; formentlig stående eller liggende, idet der i vraget også ses jernknæ.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ubestemmelig	Ja	Ubestemmeligt tømmer - bjælke, spantdel el. lign. - med gennemgående trænagler.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Spantdel	Ja	Fragment af spantdel; med gennemgående trænagler og en del rustfarvning. Tværgående hul fra jernbolt (ses på rustspor) antyder, at stykket stammer fra et sammensat spant.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Spantdel	Nej	Mere eller mindre intakt spantelement med både trænagler og nagler af kobberlegering.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VIR j.nr. 2730 Kriegers Flak - Sjælland kabel

Billednummer	Billedtekst		Fotograf
2730-cd-0001	Dæksarrangement på FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0002	Arrangement i dykkercontainer på FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0003	Opstilling af RTK-GPS på FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0004	Opsætning af RTK-GPS på FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0005	DYNDSPRINGEREN i vintervejr alongside FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0006	Andreas K. Bloch luner sig ved det varme vand før dykning	21-01-201	Tine V. Karlsen
2730-cd-0007	Andreas K. Bloch luner sig ved det varme vand før dykning	21-01-201	Tine V. Karlsen
2730-cd-0008	Andreas K. Bloch luner sig ved det varme vand før dykning	21-01-201	Tine V. Karlsen
2730-cd-0009	Ankerhåndtering med MADKASSEN	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0010	Dykkerlederstationen på broen af FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0011	Dykkerlederstationen på broen af FØNIKS SUPPLY	21-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0012	Arbejdssituation i mørke. På billedet Thomas N. Andersen, Dansk Dykkerservice	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0013	Ankerhåndtering med MADKASSEN	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0014	Ankerhåndtering med MADKASSEN	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0015	Ankerhåndtering i mørke med MADKASSEN	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0016	Solopgang	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0017	Ankerhåndtering på FØNIKS SUPPLY	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0018	Ankerhåndtering på FØNIKS SUPPLY. MADKASSEN skal til at køre wire ud	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0019	Ankerhåndtering på FØNIKS SUPPLY. MADKASSEN kører wire ud	22-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0020	Ankerhåndtering på FØNIKS SUPPLY	27-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0021	Ankerhåndtering på FØNIKS SUPPLY	27-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0022	Ankerhåndtering på FØNIKS SUPPLY	27-01-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0023	Tine V. Karlsen gør klar til dykning	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0024	Tine V. Karlsen gør klar til dykning	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0025	Tine V. Karlsen gør klar til dykning	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0026	Tine V. Karlsen gør klar til dykning	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0027	Tine V. Karlsen gør klar til dykning	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0028	Andreas K. Bloch gør klar til dykning	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0029	Andreas K. Bloch gør klar til dykning assisteret af Tine V. Karlsen	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0030	Kran- og GPS-arrangement ved udgravning af prøvehuller	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0031	Kran- og GPS-arrangement ved udgravning af prøvehuller	05-02-201	Mikkel H. Thomsen

Billednummer	Billedtekst		Fotograf
2730-cd-0032	Arrangement af sold og dykkercontainer på FØNIKS SUPPLY. Praktikant Ditte N. Mikkelsen solder	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0033	Praktikant Ditte N. Mikkelsen solder	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0034	Kran- og GPS-arrangement ved udgravning af prøvehuller	05-02-201	Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0035	Stenfremspring, sonaranomali SSS30		Tine V. Karlsen
2730-cd-0036	Stenfremspring, sonaranomali SSS30		Mikkel H. Thomsen
2730-cd-0037	Sondering ved viftehul gennem stenfremspring, sonaranomali SSS30		Tine V. Karlsen
2730-cd-0038	Sondering ved viftehul gennem stenfremspring, sonaranomali SSS30		Tine V. Karlsen
2730-cd-0039	Udgravning af Sugehul 14+30		Andreas K. Bloch
2730-cd-0040	Udgravning af Sugehul 14+30		Andreas K. Bloch
2730-cd-0041	Klar til udgravning af Sugehul 16+45		Thomas N. Andersen
2730-cd-0042	Klargøring af ejektorsug ved Sugehul 16+45		Thomas N. Andersen
2730-cd-0043	Klar til udgravning af Sugehul 16+45		Thomas N. Andersen
2730-cd-0044	Færdiggravet Sugehul 16+45		Thomas N. Andersen
2730-cd-0045	Udgravning af Sugehul 11+115		Otto Uldum
2730-cd-0046	Udgravning af Sugehul 11+115. Positionering af hullets hjørne ved direkte lodning fra RTK-GPS		Otto Uldum
2730-cd-0047	Ophaling af net med solderest fra Sugehul 8+15		Thomas N. Andersen

VIR j.nr. 2802 Kriegers Flak Vrag

Billednummer	Billedtekst		Fotograf
2802-cd-0001	Spil, østlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0002	Spil, østlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0003	Spil, østlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0004	Spil ved østlige spilbedding	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0005	Spil, østlige ende ved spilbeddingen	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0006	Spil, østlige ende ved spilbeddingen	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0007	Spil, rustkappe midtpå	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0008	Spil, rustkappe midtpå	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0009	Spil, rustkappe midtpå	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0010	Spil, rustkappe midtpå	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0011	Spil, rustkappe midtpå	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0012	Spil, vestlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0013	Spil, vestlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0014	Spil, vestlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0015	Spil, vestlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0016	Spil, vestlige ende	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0017	Spil, påspigrede lister	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0018	Spil, påspigrede lister	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0019	Spil, rustkappe midtpå	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0020	Spil, påspigrede lister	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0021	Spilletts ene ende/kop set fra enden	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0022	Spilletts ene ende/kop set fra enden	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0023	Spilletts ene ende/kop set fra enden	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0024	Spilletts ene ende/kop set fra enden	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0025	Spil, østlige ende - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0026	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0027	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0028	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0029	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0030	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0031	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0032	Spil, østlige ende ved spilbedding - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0033	Spil, østlige ende - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0034	Spil, rustkappe midtpå - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller

Billednummer	Billedtekst		Fotograf
2802-cd-0035	Spil, rustkappe midtpå - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0036	Spil, rustkappe midtpå - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0037	Spil, rustkappe midtpå - med tommestok	17-02-201	Nilas H. Møller
2802-cd-0038	Rorbeslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0039	Rorbeslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0040	Ror	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0041	Ror	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0042	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0043	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0044	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0045	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0046	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0047	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0048	Rorbeslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0049	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0050	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0051	Rorbeslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0052	Toppen af roret	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0053	Toppen af roret	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0054	Stævknæ	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0055	Agterstævn med beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0056	Agterstævn med beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0057	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0058	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0059	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0060	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0061	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0062	Agterstævn med beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0063	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0064	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0065	Agterstævn med beslag - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0066	Agterstævn med beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0067	Agterstævn med beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0068	Agterstævn med beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0069	Løst liggende beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0070	Løst liggende beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0071	Løst liggende beslag	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0072	Stævknæ - med tommestok	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0073	Stævknæ	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0074	Anker	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0075	Anker	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0076	Anker	18-02-201	Thomas N. Andersen

Billednummer	Billedtekst		Fotograf
2802-cd-0077	Anker	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0078	Anker	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0079	Anker, arm	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0080	Anker, flig	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0081	Anker, midten af stokken	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0082	Anker, midten af stokken	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0083	Knæ, der skal bjærges	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0084	Knæ, der skal bjærges	18-02-201	Thomas N. Andersen
2802-cd-0085	Arbejdsfoto, Thomas og Tine		Marie E. Jonsson
2802-cd-0086	Arbejdsfoto, Dykkergrej		Marie E. Jonsson
2802-cd-0087	Arbejdsfoto, Dykkergrej		Marie E. Jonsson
2802-cd-0088	Arbejdsfoto, ROV gøres klar		Marie E. Jonsson
2802-cd-0089	Arbejdsfoto, ROV gøres klar		Marie E. Jonsson
2802-cd-0090	Arbejdsfoto, ROV gøres klar		Marie E. Jonsson
2802-cd-0091	Arbejdsfoto, ROV gøres klar		Marie E. Jonsson
2802-cd-0092	Arbejdsfoto, data overføres til ROV-styring		Marie E. Jonsson
2802-cd-0093	Arbejdsfoto, data overføres til ROV-styring		Marie E. Jonsson
2802-cd-0094	Arbejdsfoto, dykkerudstyr og ROV-grej		Marie E. Jonsson
2802-cd-0095	Arbejdsfoto, ROV søsættes		Marie E. Jonsson
2802-cd-0096	Arbejdsfoto, der var smuk solnedgang...		Marie E. Jonsson
2802-cd-0097	Arbejdsfoto, Tine bliver hjulpet med at få udstyret på plads		Marie E. Jonsson
2802-cd-0098	Arbejdsfoto, Tine bliver hjulpet med at få udstyret på plads		Marie E. Jonsson
2802-cd-0099	Arbejdsfoto, Thomas tegner		Marie E. Jonsson
2802-cd-0100	Arbejdsfoto, Thomas tegner		Marie E. Jonsson
2802-cd-0101	Arbejdsfoto, Thomas tegner		Marie E. Jonsson
2802-cd-0102	Arbejdsfoto, Allan holder styr på umbilical til ROVen		Marie E. Jonsson
2802-cd-0103	Arbejdsfoto, Allan holder styr på umbilical til ROVen		Marie E. Jonsson
2802-cd-0104	Arbejdsfoto, meget godt vejr		Marie E. Jonsson
2802-cd-0105	Arbejdsfoto, meget godt vejr		Marie E. Jonsson
2802-cd-0106	Arbejdsfoto, skibet Naja agten for Cable One		Marie E. Jonsson
2802-cd-0107	Arbejdsfoto, ROV		Marie E. Jonsson
2802-cd-0108	Arbejdsfoto, skibet Naja agten for Cable One		Marie E. Jonsson
2802-cd-0109	Arbejdsfoto, ROV		Marie E. Jonsson
2802-cd-0110	Arbejdsfoto, ROV i overfladen		Marie E. Jonsson
2802-cd-0111	Arbejdsfoto, ROV i overfladen		Marie E. Jonsson
2802-cd-0112	Arbejdsfoto, smuk solnedgang gennem dykkerkurven. Valentines day!		Marie E. Jonsson
2802-cd-0113	Arbejdsfoto, smuk solnedgang gennem dykkerkurven. Valentines day!		Marie E. Jonsson
2802-cd-0114	"Arbejdsfoto, ""Runlines"", oprindelige søgelinjer til ROV"		Marie E. Jonsson

Billednummer	Billedtekst		Fotograf
2802-cd-0115	Arbejdsfoto, ROV-central		Marie E. Jonsson
2802-cd-0116	Arbejdsfoto, ROV-central		Marie E. Jonsson
2802-cd-0117	Arbejdsfoto, ROV		Marie E. Jonsson
2802-cd-0118	Arbejdsfoto, ROV		Marie E. Jonsson
2802-cd-0119	"Arbejdsfoto, ""Runlines"", udvidelse vest, søgelinjer til ROV"		Marie E. Jonsson
2802-cd-0120	Arbejdsfoto, Tine efter det sidste dyk, dendroprøver på dæk		Marie E. Jonsson
2802-cd-0121	Arbejdsfoto, dendroprøver på dæk		Marie E. Jonsson
2802-cd-0122	Arbejdsfoto		Marie E. Jonsson
2802-cd-0123	Arbejdsfoto, nye waypoints rundt om vraget		Marie E. Jonsson
2802-cd-0124	Genstandsfoto, det længste spant, X4, er vasket lidt af. Eroderede kobbernagler		Marie E. Jonsson
2802-cd-0125	Genstandsfoto, det længste spant, X4, er vasket lidt af. Eroderede kobbernagler		Marie E. Jonsson
2802-cd-0126	Genstandsfoto, det længste spant, X4, er vasket af.		Marie E. Jonsson
2802-cd-0127	Genstandsfoto, Knæet, X1, er vasket af		Marie E. Jonsson
2802-cd-0128	Genstandsfoto, X1		Marie E. Jonsson
2802-cd-0129	Genstandsfoto, X1, ene ende ser ud til at være brændt		Marie E. Jonsson
2802-cd-0130	Genstandsfoto, X1		Marie E. Jonsson
2802-cd-0131	Genstandsfoto, hul fra firkantet jernsøm		Marie E. Jonsson
2802-cd-0132	Genstandsfoto, X3, del af spant		Marie E. Jonsson
2802-cd-0133	Genstandsfoto, X4		Marie E. Jonsson
2802-cd-0134	Genstandsfoto, X4 i karret under vand		Marie E. Jonsson
2802-cd-0135	Genstandsfoto, X2, detailbillede af kilen fra træagle		Marie E. Jonsson
2802-cd-0136	Genstandsfoto, X2		Marie E. Jonsson
2802-cd-0137	Genstandsfoto, X3, detailbillede af sømhul og træagle		Marie E. Jonsson
2802-cd-0138	Arbejdsfoto, Thomas vasker X3		Marie E. Jonsson
2802-cd-0139	Genstandsfoto, X3, del af spant		Marie E. Jonsson
2802-cd-0140	Arbejdsfoto, panorama	15-02-201	Marie E. Jonsson
2802-cd-0141	Arbejdsfoto, panorama	14-02-201	Marie E. Jonsson

Tegningsliste

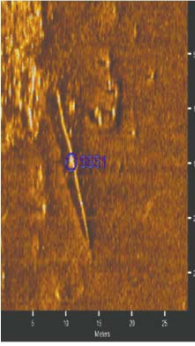
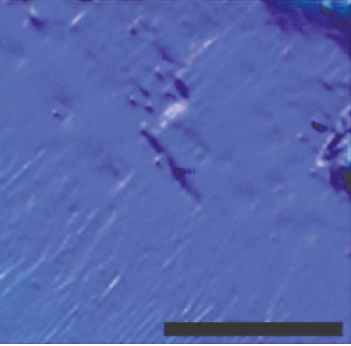
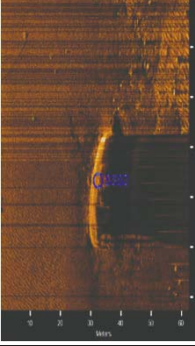
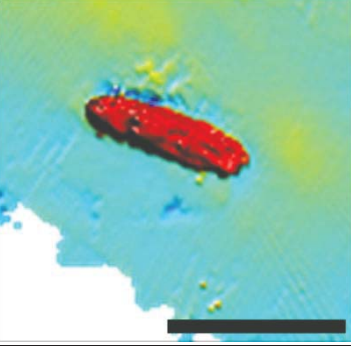
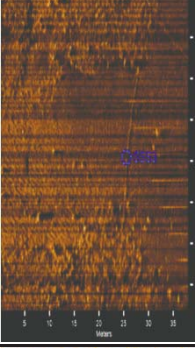
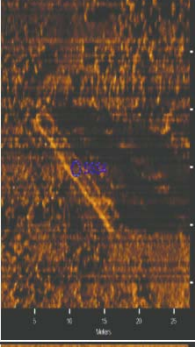
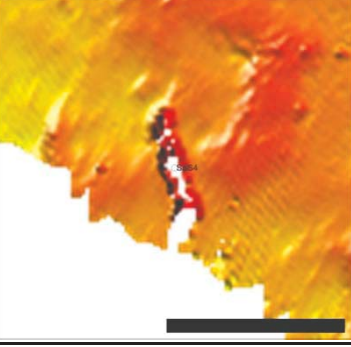

Bilag 3

VIR j. nr. 2802

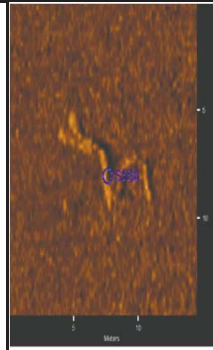
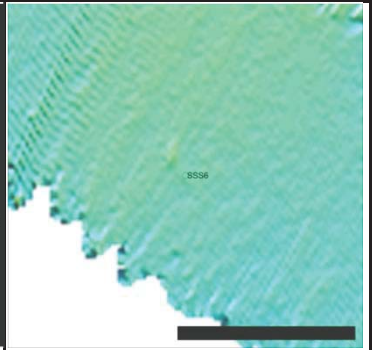
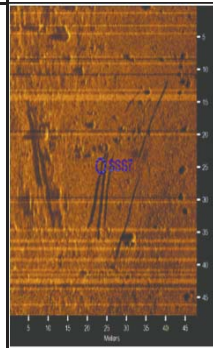
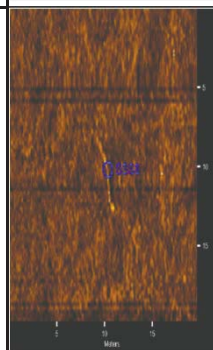
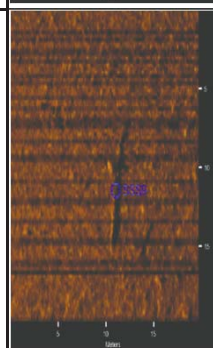
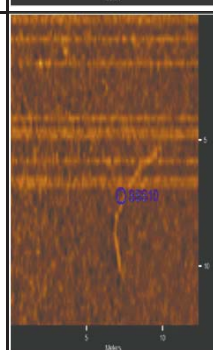
Kriegers Flak Vrag

TO	TR	Mål	Arkiv	Tekst
1	0	Ej målfast	Sag	Målkitse af anker (TNA 15-02-2016)
2	0	Ej målfast	Sag	Målkitse; vinkel på agterstævnsknæ/bjørn (TNA 15-02-2016)

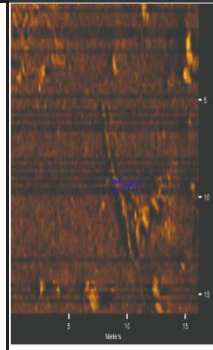
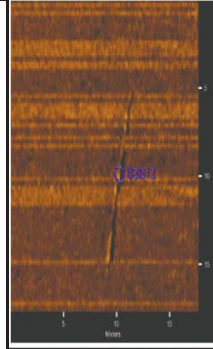
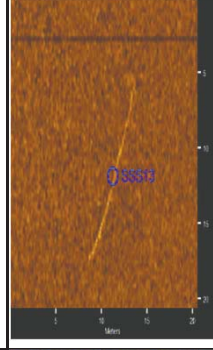
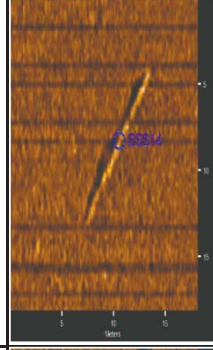
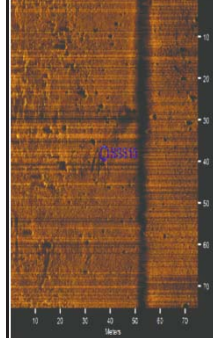
Kriegers Flak - Sjælland kabel

Id	Rambøll/GEO id	MAG id	Pos source	Description	Uclass2	Length	Width	Height	UTM E	UTM N	Std. ex. zone	SSS image (var. s	MBES image (scale = 25 m)
SSS1			MBES	Linear object	CONF 2	15,33	0,6	0,22	723445	6120895	100		
SSS2	'Wreck'	MAG87	MBES	Well-preserved wreck. Debris @ 32m/358deg. Pres. tug <i>Stella Mojac</i> (wrecked 1976)	CONF 1	28,25	7,04	2,62	727545	6117775	200		
SSS3			SSS	Line debris	CONF 4	20,45	0,23	0,04	724225	6119885	n/a		
SSS4	'Wreck'	MAG37	MBES	Rectangular object. Pres. a lattice structure	CONF 4	15,14	1,91	2,63	724355	6119825	n/a		
SSS5			SSS	Linear object	CONF 3	10,28	0,38	0,13	725455	6119205	100		

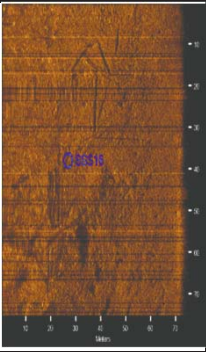
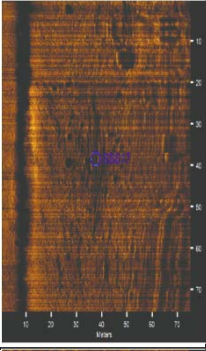
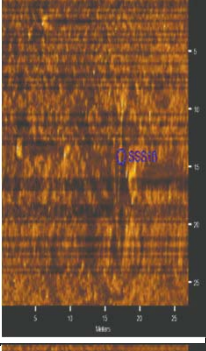
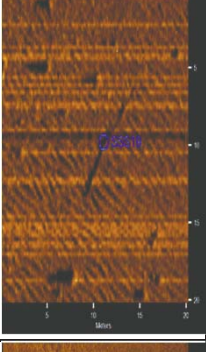
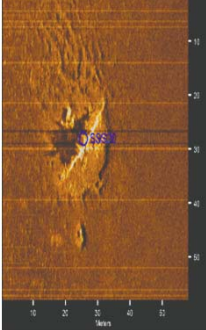
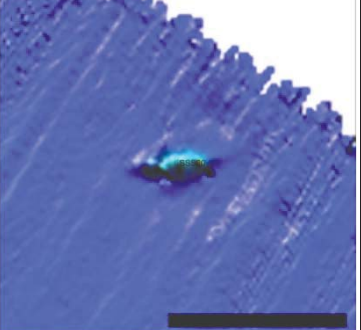
Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS6			MBES	Line debris	CONF 2	8,04	0,59	0,23	721075	6121935	100		
SSS7			SSS	Poss. wreck. Large area w. linear objects	CONF 1	36,86	31,27	0,25	714575	6126045	200		
SSS8			SSS	Line debris	CONF 2	5,04	0,34	0,03	716085	6125115	100		
SSS9			SSS	Linear object	CONF 3	7,84	0,46	0,17	716205	6125075	100		
SSS10			SSS	Line debris	CONF 4	5,73	0,36	0,08	716115	6125175	n/a		

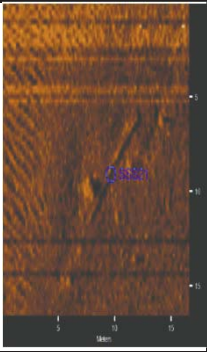
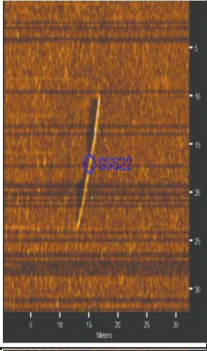
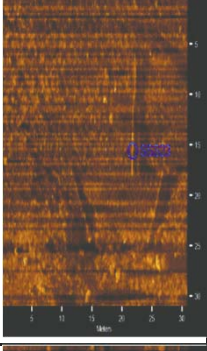
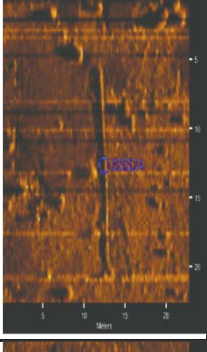
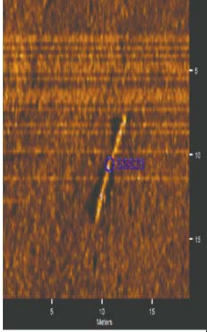
Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS11			SSS	Linear object	CONF 3	8,8	0,35	0,1	723655	6120435	100	
SSS12	(M0017)		SSS	Linear object	CONF 3	10,62	0,37	0,1	722595	6121085	100	
SSS13			SSS	Linear object w. no measurable height	CONF 3	13,15	0,31	0	722295	6121345	100	
SSS14			SSS	Linear object	CONF 3	10,96	0,62	0,16	722585	6121175	100	
SSS15			SSS	Poss. wreck. Large area w. linear objects	CONF 1	54,89	32,84	0,39	714705	6126065	200	

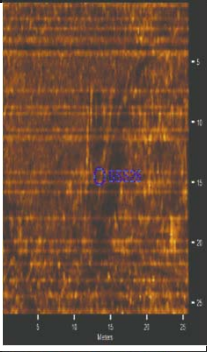
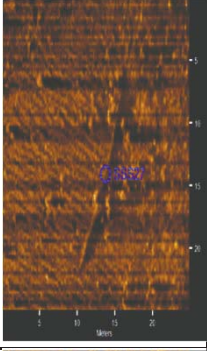
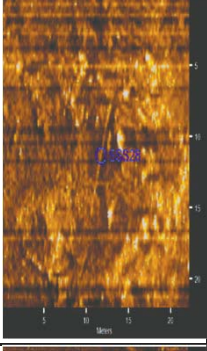
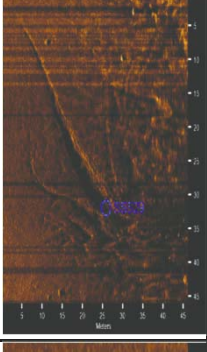
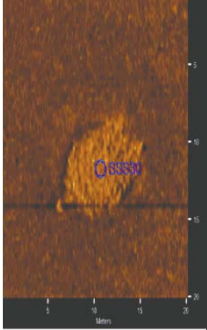

Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS16			SSS	Large area/trail of linear objects	CONF 1	69,83	24,66	0,11	714415	6126275	200		
SSS17			SSS	Area/trail of linear objects	CONF 1	32,73	9,35	0,09	714175	6126325	200		
SSS18			SSS	Linear object	CONF 3	9,63	0,26	0,12	714425	6126135	100		
SSS19			SSS	Linear object	CONF 3	8,67	0,27	0,13	727275	6118195	100		
SSS20	'Wreck'		MBES	Well-preserved wreck w. surrounding debris. OBS 50m SE	CONF 1	21,03	3,21	1,18	729905	6116965	200		

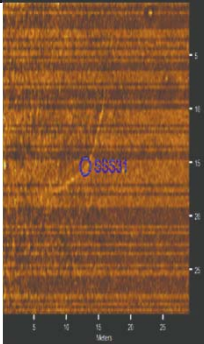
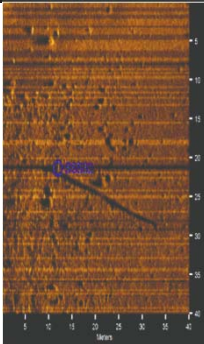
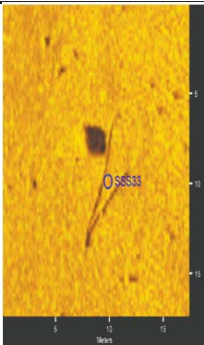

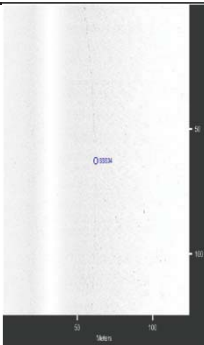
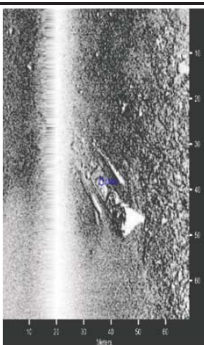

Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS21			SSS	Linear object	CONF 3	7,54	0,52	0,1	727865	6117885	100		
SSS22			SSS	Linear object	CONF 3	14,26	0,7	0,12	723435	6121125	100		
SSS23			SSS	Three-four linear objects	CONF 2	12,01	0,55	0,25	714785	6126385	100		
SSS24			SSS	Linear object	CONF 2	15,03	0,52	0,23	715295	6126085	100		
SSS25			SSS	Linear object	CONF 3	7,06	0,57	0,13	722795	6121355	100		

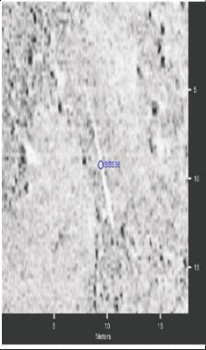
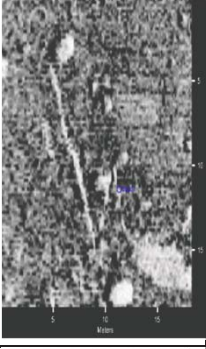
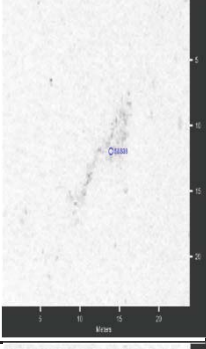
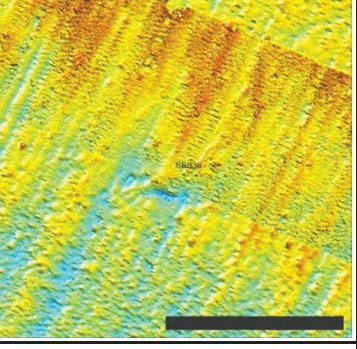
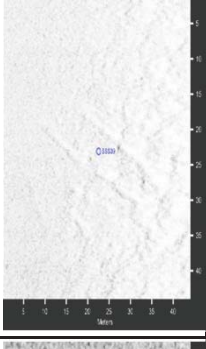
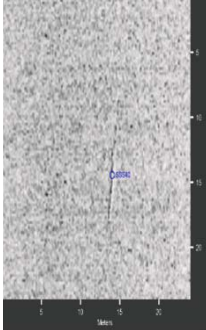
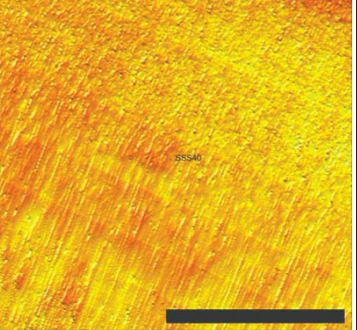
Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS26			SSS	Group of linear objects	CONF 2	13,53	5,67	0,22	714415	6126485	100		
SSS27		(MAG10)	SSS	Linear object	CONF 3	15,45	0,53	0,2	715185	6126075	100		
SSS28			SSS	Linear object	CONF 3	8,11	0,26	0,05	715275	6126015	100		
SSS29			SSS	Fan-shaped feature	CONF 5	42,81	21,27	0	715595	6125855	n/a		
SSS30			MBES	Poss. wreck	CONF 1	10,55	5,84	0,12	716505	6125355	200		

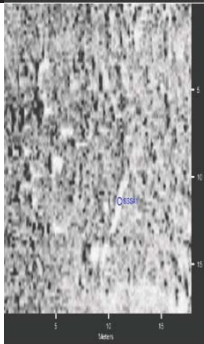
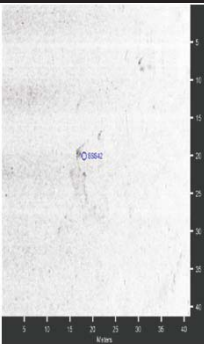
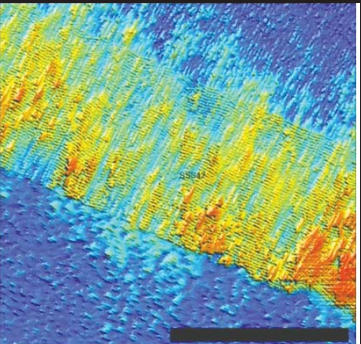

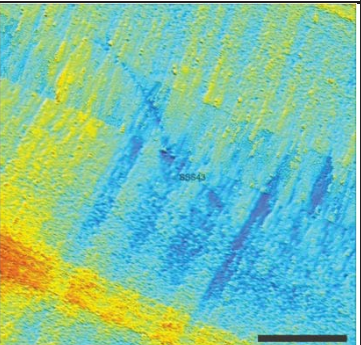
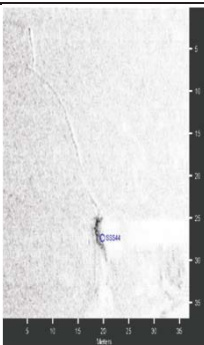
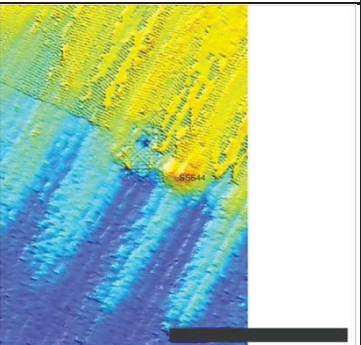
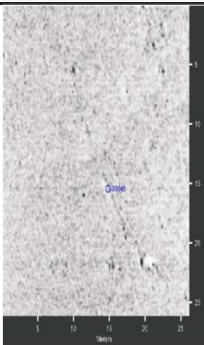
Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS31			SSS	Line debris	CONF 4	12,71	0,44	0,04	715785	6125685	n/a		
SSS32		MAG31-32	SSS	Pres. buoy	CONF 4	1,26	0,34	2,74	724065	6120405	n/a		
SSS33	(M0006)		SSS	Two linear objects	CONF 2	8,26	0,31	0,14	715075	6125925	100		
SSS34			SSS	Line debris or cable	CONF 4	122,82	0,18	0	742755	6110825	n/a		
SSS35	9357	294	MBES	Wreck w. central structure (poss. engine)	CONF 1	30,67	13,67	2,74	735215	6114225	200		

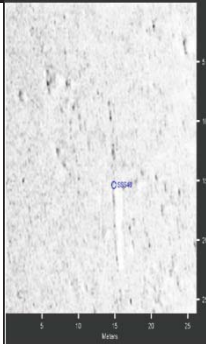

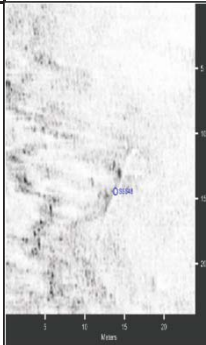
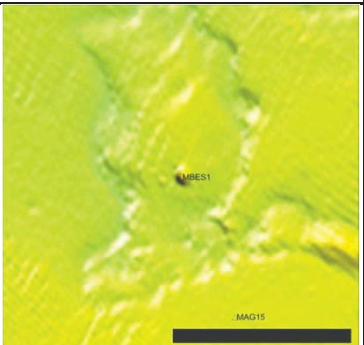
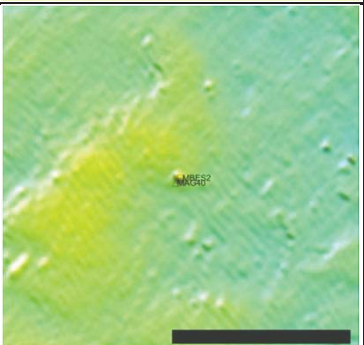
Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS36			AVG_SSS	Linear object	CONF 3	8,53	0,33	0,15	732695	6115405	100		
SSS37			AVG_SSS	Two linear objects; longest tagged/measured	CONF 3	11,4	0,62	0,26	732685	6115455	100		
SSS38			MBES	Linear object, no measurable height	CONF 3	11,05	2,59	0	739955	6112435	100		
SSS39			SSS	Two parallel lines; poss. wreck	CONF 2	30,09	6,94	0,77	735575	6114525	200		
SSS40			MBES	Linear object	CONF 3	9,77	0,39	0,1	731305	6115955	100		

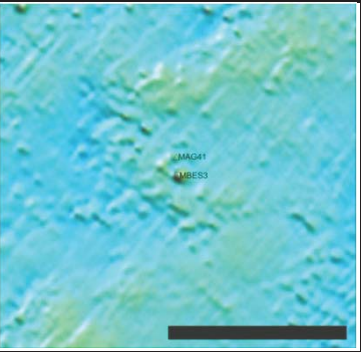
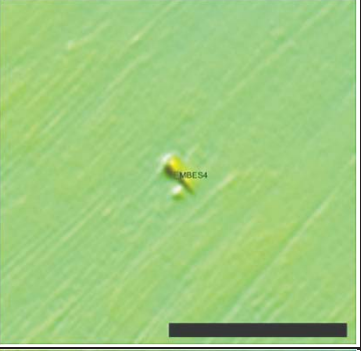
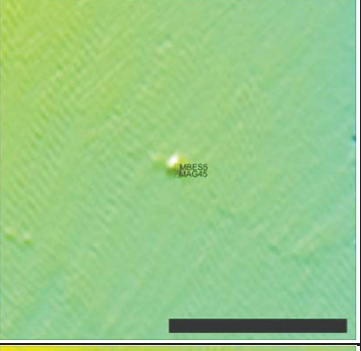
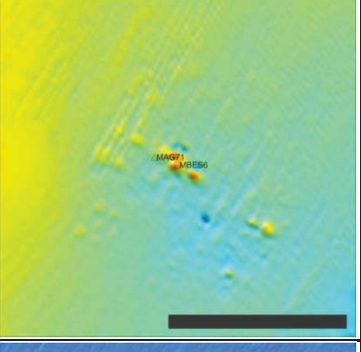
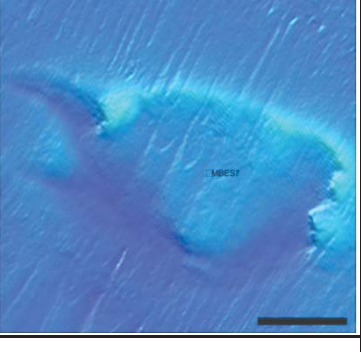
Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS41			MBES	Linear object	CONF 3	4,39	0,32	0,18	734495	6114485	100		
SSS42			MBES	Poss. debris field	CONF 2	4,13	1,14	0	741735	6111195	100		
SSS43			MBES	Cable/line; attached to/snagged on object	CONF 4	66,75	0,42	0	730225	6116295	n/a		
SSS44	8956		MBES	Pres. small wreck w. line attached/snagged	CONF 1	6,03	2,52	3,99	732995	6114925	200		
SSS45			SSS	Cable/line; poss. with object one/either end	CONF 4	20,98	0,34	0,1	732745	6114755	n/a		

Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS46			SSS	Linear object	CONF 3	14,61	0,57	0,25	733105	6114555	100		
SSS47	9296		AV_R_SSS	Poss. man-made object	CONF 2	2,89	1,66	1,76	734185	6114115	100		
SSS48			SSS	Linear object	CONF 3	8,61	0,62	0,12	744655	6109315	100		
MBES1		MAG15	MBES	Visible magnetic object	CONF 2	0	0	0	716435	6125505	100		
MBES2		MAG40	MBES	Visible magnetic object	CONF 2	0	0	0	724725	6119805	100		

Kriegers Flak - Sjælland kabel

MBES3		MAG41	MBES	Visible magnetic object	CONF 2	0	0	0	724825	6119975	100		
MBES4		MAG43	MBES	Visible magnetic object	CONF 2	0	0	0	724975	6119835	100		
MBES5		MAG45	MBES	Visible magnetic object	CONF 2	0	0	0	725025	6119615	100		
MBES6		MAG71	MBES	Visible magnetic object	CONF 2	0	0	0	726455	6119055	100		
MBES7			MBES	Geol. feature	CONF 5	0	0	0	719405	6123465	n/a		
RAMBOLL1	9318		R_SSS	Unid. linear sonar target	CONF 2	5,3	0,5	0,1	745895	6109815	100		
RAMBOLL2	9333		R_SSS	Unid. sonar target	CONF 2	1,4	0,9	0,8	746225	6109605	100		

Id	Source	Poletype	Nt	Qas	Qas_width	Qas_halfwidth	Interpretation	Certainty	UTM_E	UTM_N
6	Ramboll			3,668250164	15,14418836	7,484301224	Unidentified magnetic anomaly		730182,09	6115956,83
7	Ramboll			11,37939798	19,45147613	7,25909066	Unidentified large magnetic anomaly		732743,97	6114793,35
8	Ramboll			2,022545842	12,39526711	6,088369551	Unidentified magnetic anomaly		733357,37	6114509,88
10	Ramboll			8,435214363	21,35399044	6,890152229	Unidentified magnetic anomaly		743127,81	6110065,48
13	Ramboll			2,114720096	6,312153463	4,290798572	Unidentified magnetic anomaly		733503,51	6114548,28
14	Ramboll			3,329103281	10,4347108	4,649328	Unidentified magnetic anomaly		733292,05	6114649,04
15	Ramboll			7,932136669	16,95085528	4,437374692	Unidentified magnetic anomaly		732808,00	6114863,34
17	Ramboll			2,132747113	4,664763691	2,470231646	Unidentified magnetic anomaly		731122,59	6115629,00
44	Ramboll			22,35066395	30,34861169	9,874659851	Unidentified large magnetic anomaly		730100,58	6116216,05
45	Ramboll			3,091544746	12,41119443	4,444015733	Unidentified magnetic anomaly		731769,27	6115450,58
46	Ramboll			11,11671768	46,25448303	15,32836053	Unidentified large magnetic anomaly		732884,19	6114945,76
47	Ramboll			38,00335253	46,25448303	4,891807456	Unidentified large magnetic anomaly		732889,42	6114943,64
48	Ramboll			13,83262099	46,25448303	31,64282494	Unidentified large magnetic anomaly		732907,08	6114935,40
49	Ramboll			2,270968688	10,33698795	2,967836949	Unidentified magnetic anomaly		733069,11	6114863,46
50	Ramboll			2,926282674	9,597672931	4,778432243	Unidentified magnetic anomaly		733221,89	6114797,41
52	Ramboll			2,9704597	9,045634545	3,740086271	Unidentified magnetic anomaly		735247,42	6113873,88
53	Ramboll			2,376974182	10,97082147	6,840715528	Unidentified magnetic anomaly		735375,55	6113817,33
54	Ramboll			3,062098618	20,07070137	10,34230194	Unidentified magnetic anomaly		741097,49	6111222,47
55	Ramboll			2,210569731	8,398893045	6,524177783	Unidentified magnetic anomaly		743653,65	6110055,24
56	Ramboll			2,055665699	3,207285489	1,820527888	Unidentified magnetic anomaly		738966,15	6112279,33
58	Ramboll			10,61245816	24,54789121	8,080458736	Unidentified large magnetic anomaly		743131,15	6110392,56
78	Ramboll			2,043854847	6,349046241	1,292010054	Unidentified magnetic anomaly		743912,39	6110146,13
80	Ramboll			2,628599417	3,77734845	2,045282634	Unidentified magnetic anomaly		735758,54	6113846,52
82	Ramboll			12,35810501	17,98979375	6,97792429	Unidentified large magnetic anomaly		731581,25	6115759,31
83	Ramboll			13,68364739	20,885656	5,922842363	Unidentified large magnetic anomaly		730564,29	6116217,29
107	Ramboll			24,5540729	25,04913546	7,612443541	Unidentified large magnetic anomaly		731053,32	6116552,46
108	Ramboll			7,606767222	8,666650707	3,752235191	Unidentified large magnetic anomaly		731494,33	6116357,86
110	Ramboll			3,095061833	9,434995164	3,089016527	Unidentified magnetic anomaly		735940,93	6114313,34
112	Ramboll			3,276974134	14,07004487	8,044719464	Unidentified magnetic anomaly		733499,74	6115422,86
115	Ramboll			12,03662211	16,03992587	3,953314122	Unidentified large magnetic anomaly		731905,67	6116145,22
175	Ramboll			42,97655651	24,37871719	5,168197393	Unidentified large magnetic anomaly		730766,12	6116565,68
176	Ramboll			45,63200188	32,11038866	5,723343296	Unidentified large magnetic anomaly		730966,12	6116477,14
177	Ramboll			7,089403731	15,45937987	5,97109355	Unidentified magnetic anomaly		731361,80	6116294,92
180	Ramboll			2,131266575	19,69223659	10,85326195	Unidentified magnetic anomaly		738729,03	6112950,11
182	Ramboll			2,10812531	3,718736067	1,181376586	Unidentified magnetic anomaly		742366,28	6111298,36
183	Ramboll			2,361745916	8,614142098	4,78827825	Unidentified magnetic anomaly		743008,68	6111007,97
204	Ramboll			13,55077776	18,08789715	5,863262196	Unidentified large magnetic anomaly		730828,43	6116433,95
205	Ramboll			7,128489191	19,25548657	7,249767666	Unidentified magnetic anomaly		731188,76	6116270,65
208	Ramboll			2,042992909	14,46449217	5,866178914	Unidentified magnetic anomaly		731711,23	6115909,48
218	Ramboll			4,158124909	23,50644146	9,405177566	Unidentified magnetic anomaly		733866,28	6114935,38
220	Ramboll			15,89974506	21,54287332	2,924339758	Unidentified large magnetic anomaly		734191,62	6114788,89
224	Ramboll			5,229072477	18,84876758	7,459509187	Unidentified magnetic anomaly		744314,62	6110197,28
225	Ramboll			2,447797447	19,07077681	16,74504549	Unidentified magnetic anomaly		745442,94	6109674,51
226	Ramboll			2,697024672	8,593316911	2,367692386	Unidentified magnetic anomaly		745696,25	6109560,11
287	Ramboll			4,499553284	13,66472573	6,301686995	Unidentified magnetic anomaly		745917,17	6109349,38
288	Ramboll			3,710096414	16,51415045	10,44939675	Unidentified magnetic anomaly		744687,46	6109907,48
289	Ramboll			5,312491508	20,83721704	11,13439979	Unidentified magnetic anomaly		743176,70	6110595,63
291	Ramboll			4,865287527	15,61425324	5,01982664	Unidentified magnetic anomaly		739772,37	6112142,35
292	Ramboll			2,042509186	8,284602673	4,213191443	Unidentified magnetic anomaly		739502,91	6112263,35
293	Ramboll			2,081608891	11,79367014	6,619211613	Unidentified magnetic anomaly		739487,07	6112271,76
297	Ramboll			2,03563619	5,142929905	2,343519743	Unidentified magnetic anomaly		729900,38	6116642,33
298	Ramboll			2,094736685	5,187149102	1,462190326	Unidentified magnetic anomaly		729727,88	6116824,86
MAG01	GEO	D	89,43				MMO < 50 kg	Low	714088,13	6126861,50
MAG02	GEO	D	12,94				MMO < 10 kg	Low	714208,94	6126216,00
MAG03	GEO	D	12,16				MMO < 10 kg	Low	714292,00	6126165,00
MAG06	GEO	+M	14,08				MMO < 10 kg	Low	714493,25	6126106,50
MAG07	GEO	+M	26,54				MMO < 10 kg	Low	714738,06	6125970,00
MAG08	GEO	+M	19,65				MMO < 10 kg	Low	714904,56	6126220,50
MAG09	GEO	D	18,87				MMO < 10 kg	Low	715129,13	6126156,50
MAG10	GEO	D	14,62				MMO < 10 kg	Low	715200,50	6126050,50
MAG11	GEO	+M	1169,74				MMO < 1 Tonne	Medium	715339,25	6125585,50
MAG12	GEO	-M	53,46				MMO < 50 kg	Low	715347,00	6125637,50
MAG13	GEO	D	11,8				MMO < 5 kg	Low	715546,44	6125578,50
MAG14	GEO	-M	26,97				MMO < 50 kg	Low	715883,19	6125330,00
MAG16	GEO	+M	12,96				MMO < 5 kg	Low	716522,25	6125018,00
MAG17	GEO	-M	10,73				MMO < 5 kg	Low	716938,38	6125165,00
MAG18	GEO	D	14,17				MMO < 10 kg	Low	717179,31	6124783,00
MAG19	GEO	+M	10,29				MMO < 5 kg	Low	717252,06	6124736,00
MAG21	GEO	+M	64,23				MMO < 100 kg	Medium	717408,50	6124555,50
MAG22	GEO	D	423,56				MMO < 100 kg	Medium	717472,50	6124773,00
MAG23	GEO	D	12,69				MMO < 5 kg	Low	718533,25	6123913,50
MAG24	GEO	D	14,03				MMO < 5 kg	Low	718586,94	6123983,00

Magnetiske anomalier

VIR 2730

Kriegers Flak - Sjælland kabel

Bilag 5

MAG25	GEO	+M	15,46				MMO < 10 kg	Low	718615,44	6123777,50
MAG26	GEO	D	103,78				MMO < 100 kg	Medium	718827,63	6123543,50
MAG27	GEO	D	25,98				MMO < 10 kg	Low	720677,88	6122237,50
MAG28	GEO	-M	16,97				MMO < 10 kg	Low	722399,06	6121193,00
MAG29	GEO	D	37,68				MMO < 50 kg	Low	722809,44	6121030,50
MAG30	GEO	D	16,59				MMO < 10 kg	Low	722985,00	6121121,50
MAG44	GEO	-M	71,37				MMO < 50 kg	Low	724993,81	6119634,50
MAG49	GEO	+M	73,81				MMO < 100 kg	Medium	725132,44	6119428,50
MAG51	GEO	+M	12,78				MMO < 10 kg	Low	725267,88	6119600,50
MAG59	GEO	+M	28,88				MMO < 50 kg	Low	725661,06	6119206,50
MAG61	GEO	+M	11,5				MMO < 10 kg	Low	725882,00	6119108,50
MAG62	GEO	+M	15,46				MMO < 10 kg	Low	725899,25	6119010,50
MAG68	GEO	+M	17,75				MMO < 10 kg	Low	726215,00	6118895,50
MAG70	GEO	+M	24,57				MMO < 10 kg	Low	726394,75	6118966,00
MAG72	GEO	D	12,44				MMO < 5 kg	Low	726720,13	6118754,50
MAG75	GEO	D	13,4				MMO < 5 kg	Low	726789,19	6118838,00
MAG80	GEO	-M	26,06				MMO < 50 kg	Low	727054,88	6118208,50
MAG86	GEO	+M	13,93				MMO < 10 kg	Low	727222,44	6118634,50
MAG89	GEO	D	29,06				MMO < 5 kg	Low	728747,38	6117067,50
MAG90	GEO	D	76,34				MMO < 50 kg	Low	729085,63	6117439,00

Kriegers Flak - Sjælland kabel

WP	Linje KFA/B	KP/m	UTM_X	UTM_Y	Sigt/m	Bund	Sedimenttykkelse/cm	Lagbeskrivelse	Havbundskote_korrigeret/m	Moræne_topkote/m	Kridt_topkote/m	Dykker	Dato	Dyk #
11+100	KFA	2320	714706.53	6126122.45	8	50% sand 50% sten op til 50 cm	13	0-13 grus og sten op til 10 cm iblandet sand og lidt hjertemuslinger. UG = blåler	-15,06	-15,19		TNA	25-01-2016	10
11+125	KFA	2345	714729.5	6126112.3	8	100% sand med to sten op til 40 cm	45	0-20 sand. 20-45 sand, grus og sten op til 10 cm. UG = blåler	-15,06	-15,51		TNA	25-01-2016	10
11+150	KFA	2370	714752.42	6126102.15	8	100% sand	80	0-70 meget kompakt siltet sand. 70-80 sten og grus. UG = blåler	-14,98	-15,78		TNA	25-01-2016	10
11+17	KFA	2237	714775.34	6126092	10	90% sand 10% sten op til 40 cm	14	0-14 sand, grus og sten op til 10 cm. UG = blåler	-15,17	-15,31		TNA	25-01-2016	10
11+25	KFA	2245	714798.32	6126081.85	8	100% sand med enkelte spredte sten	15	0-6 sand iblandet lidt grus. 6-15 grus og sten op til 5 cm iblandet lidt sand. UG = blåler	-15,04	-15,19		TNA	25-01-2016	10
11+50	KFA	2270	714821.3	6126071.72	8	100% sand og dynd med enkelte spredte sten op til 40 cm	10	0-10 sand og dynd med enkelte spredte sten op til 5 cm. UG = blåler	-15,15	-15,25		TNA	25-01-2016	10
11+75	KFA	2295	714844.24	6126061.61	8	50% sand 50% sten op til 40 cm	8	0-8 sandet grus og sten op til 8 cm. UG = blåler	-15,16	-15,24		TNA	25-01-2016	10
14	KFB	1634	714867.19	6126051.5	15	Sten op til 50 cm; herimellem sand	20	0-20 sten iblandt let sandet grus. UG = blåler meget kridtet og kompakt	-12,63	-12,83		TNA	18-01-2016	2
14+25	KFB	1659	714890.17	6126041.39	15	Lysegråbrunt sand med skalnister, mange sten op til 15 cm. Let	20	0-20. UG lysegråbrunt sand med skalnister, mange sten op til 15	-13,13	-13,33		TVK	20-01-2016	3
14+40	KFB	1674	714913.16	6126031.24	15	Lysegråbrunt sand med skalnister, mange sten op til 18 cm. Let begroning, blåmuslinger og skaller	>110	0->62 lysegråbrunt sand med skalnister, mange sten op til 18 cm. Let begroning, blåmuslinger og skaller; organisk smuld; mere gruset og stenet nedad. UG = (spulesonde går i sten) >110	-12,83	<-13,93		TVK/AKB	20-01-2016	3, 4
14+50	KFB	1684	714903.97	6126035.37	15	Lysegråbrunt sand med skalnister, mange sten op til 18 cm. Let begroning, blåmuslinger og skaller	153	0->62 lysegråbrunt sand med skalnister, mange sten op til 18 cm. Let begroning, blåmuslinger	-12,54	-14,07	-14,39	TVK	20-01-2016	3
16+25	KFA	1645	714609.34	6125997	15	60% sand 40 procent sten op til 20 cm; enkelte sten op til 1 m	35	0-5 sand. 5-35 sten op til 20 cm. 35 = UG blåler	-12,31	-12,66		TB	26-01-2016	14
16+40	KFA	1660	714589.01	6126011.63	15	50% sand 50% sten op til 20 cm. Enkelte sten op til 1 m	35	0-5 sand 5-35 sten op til 24 cm. UG = lys grå kridtet ler MERGEL?	-12,54		(-12,89)	TB	26-01-2016	14
16+50	KFA	1670	714568.68	6126026.25	15	80% småsten 20% sand	(60)	0-30 småsten og sten op til 25 cm. 30->60 sand/siltet sand. Herunder kompakt MUL. UG	-12,49	(-13,09)		TB	26-01-2016	14
16+75	KFA	1695	714548.35	6126040.87	15	80% småsten 20% sand	80	0-40 sand og sten. Herunder blødt. Herunder sten igen. 60-80 sand. UG = blåler	-12,57	-13,37		TB	26-01-2016	14
18	KFA	1420	714528.02	6126055.49	10	90% groft sand 10% sten op til 1 m.	10	0-10 sandet groft grus med sten op til 15 cm og enkelte hjertemuslinger. UG blåler	-12,88	-12,98		TNA	21-01-2016	5
18-100	KFA	1320	714507.69	6126070.12	10	75% sten op til 1 m; 25% groft sand; en enkelt bundgarnspæl	8	0-8 sand, grus og sten op til 35 cm. UG = porøst kridt	-11,89		-11,97	TNA	21-01-2016	5
18-125	KFA	1295	714487.36	6126084.73	10	50% groft sand 50% sten op til 1,5 m	10	0-10 groft sandet grus og sten op til 25 cm. UG = hård kridt	-11,5		-11,6	TNA	21-01-2016	5

Kriegers Flak - Sjælland kabel

18-150	KFA	1270	714467.03	6126099.36	10	100% sten op til 50 cm	12	0-12 sten, grus og sand. UG = kompakt blåler	-10,6	-10,72		TNA	21-01-2016	5
18-175	KFA	1245	714446.51	6126114.09	6	40% større sten 20-40 cm; 60 % sand og mindre sten med blåmuslinger; lidt rødalger	6	0-6 sand og mindre sten op til 5 cm og skalnister. UG = kridt	-10,3		-10,36	AKB	21-01-2016	6
18-25	KFA	1395	714426.18	6126128.7	10	90% groft sand 10% sten op til 70 cm.	6	0-6 cm sandet groft grus med sten op til 15 cm og enkelte hjertemuslinger; lidt mere gruset mod bunden. UG blåler	-12,68	-12,74		TNA	21-01-2016	5
18-50	KFA	1370	714405.85	6126143.33	10	Sten op til 40 cm med en lille smule groft sand imellem	10	0-10 sten op til 30 cm iblandet sand og grus. UG lidt blåler over kridt	-12,37	-12,47	-12,48	TNA	21-01-2016	5
18-75	KFA	1345	714385.52	6126157.95	10	Groft sandet grus med sten op til 0,5 m; spredte bundgarnspæle (SSS7). Sandet har tydelige	8	0-8 groft sandet grus med sten op til 30 cm. UG = kridt	-12,38		-12,46	TNA	21-01-2016	5
19+100	KFB	1534	714365.19	6126172.58	15	Kuperet; sten op til 10 cm; enkelte op til 1 m; herimellem løst brunt sand	10	0-10 sten op til 10 cm; enkelte op til 1 m; herimellem løst brunt sand. UG = kridt	-12,52		-12,62	TNA	18-01-2016	2
19+125	KFB	1559	714344.86	6126187.2	15	Mange sten op til 10 cm; enkelte op til 50 cm; herimellem en smule sand	12	0-12 mange sten op til 10 cm; enkelte op til 50 cm; herimellem en smule sand. UG = ganske lidt blåler over kridt	-12,42	-12,54	-12,55	TNA	18-01-2016	2
19+150	KFB	1584	714324.47	6126201.82	15	Mange sten op til 10 cm; en hel del op til 50 cm; herimellem en smule sand	14	0-14 mange sten op til 10 cm; en hel del op til 50 cm; herimellem en smule sand. UG = Blåler iblandet kridt; meget kompakt	-12,62	-12,76		TNA	18-01-2016	2
19+175	KFB	1609	714304.08	6126216.44	15	Sten op til 50 cm; herimellem sand	25	0-25 sten iblandt sand og grus. UG = blåler iblandet lidt kridt	-12,51	-12,76		TNA	18-01-2016	2
19+25	KFB	1459	714283.68	6126231.17	10	Groft løst sand m. spredte småsten. Bundgarnspæle og enkelte større sten op til 1 m	23	0-23 sten op til 15 cm iblandet groft grus. UG = moræne	-11,87	-12,1		TNA	18-01-2016	1
19+50	KFB	1484	714263.29	6126245.79	10	50% sten op til 1m 50% groft sand	16	0-16 sten op til 15 cm iblandet groft grus og sand; enkelte hjertemuslingskaller. UG = kridt	-12,17		-12,33	TNA	18-01-2016	1
19+75	KFB	1509	714242.97	6126260.42	10	75% sten op til 0,5 m 25% groft sand; dog lidt finere end før	24	0-10 let groft lyst brunt sand iblandet sten. 10-24 sten, grus og mørkt gråt sand. UG = kridt	-12,27		-12,51	TNA	18-01-2016	1
21	KFA	1220	714222.63	6126275.03	8	70% sten op til 30 cm iblandet sand; enkelte blåmuslinger	17	0-17 sten op til 10 cm, groft sand, enkelte skaller og skalnister. UG = porøst kridt	-11,01		-11,18	AKB	21-01-2016	6
21-100	KFA	1120	714202.25	6126289.66	10	25% kridtsten; 40% sten med begroning; resten lysegråbrunt sand; muslinger og begroning	5	0-5 sand og sten. UG = kridt	-10,64		-10,69	TVK	21-01-2016	7
21-125	KFA	1095	714181.91	6126304.28	10	65% sten med begroning 35% sand; muslinger	18	0-18 sand og sten. UG = kridt	-10,12		-10,3	TVK	21-01-2016	7
21-150	KFA	1070	714161.53	6126318.91	10	40% sten op til 60 cm med	11	0-11 sand og sten. UG = kridt	-10,33		-10,44	TVK	21-01-2016	7
21-175	KFA	1045	714141.2	6126333.52	10	60% sten op til 1 m med begroning 40% sand; muslinger; kalksten	18	0-18 sand, sten og grus. UG = kridt	-9,64		-9,82	TVK	21-01-2016	7
21-25	KFA	1195	714120.81	6126348.16	8	70% sten op til 30 cm iblandet sand; enkelte blåmuslinger	13	0-13 sten op til 15 cm, groft sand, enkelte skaller og skalnister. UG = kridt	-11,01		-11,14	AKB	21-01-2016	6

Kriegers Flak - Sjælland kabel

21-50	KFA	1170	714100.45	6126362.79	7	50% sten op til 30 cm 50% lysegråbrunt sand; naturflint, skaller, blåmuslinger; begroning; en 2 m sten lige ved	10	0-10 sand; mere gruset nedad. UG = kridt	-10,93		-11,03	TVK	21-01-2016	7
21-75	KFA	1145	715168.38	6125918.68	10	40% sten op til 30 cm 60% lysegråbrunt sand; naturflint og kridt, skaller, blåmuslinger; begroning	20	0-20 sand og sten. UG = kridt	-10,53		-10,73	TVK	21-01-2016	7
22	KFA	1020	715145.43	6125928.81	6	50% sten med begroning 50% lysebrunt sand med blåmuslinger	7	0-7 sand, sten og grus. UG = kridt	-9,08		-9,15	TVK	22-01-2016	8
22-100	KFA	920	715154.62	6125924.69	6	Sten grus og sand; begroning og muslinger; skalsmuld og skaller. Stående bundgarnspælestump med net	32	0-32 sand, sten og grus. UG = hård kridt	-8,79		-9,11	TVK	22-01-2016	8
22-125	KFA	895	715159.18	6125922.71	8	Sten op til 50 cm med begroning; blåmuslinger; sand kridt og organisk smuld; skallaer og skalnister	15	0-15 sand, sten og grus. UG = hård kridt	-8,79		-8,94	TVK	22-01-2016	8
22-150	KFA	870	715163.8	6125920.68	8	20% grus og sand 80% sten; begroning muslingeskaller og -nister	6	0-6 sand, sten og grus. UG = hård kridt	-8,49		-8,55	TVK	22-01-2016	8
22-175	KFA	845	715191.34	6125908.52	8	90% sten 10% gruset sand; begroning; muslinger; kridtnister	18	0-18 sand, sten og grus; mere gruset nedad. UG = hård kridt	-8		-8,18	TVK	22-01-2016	8
22-25	KFA	995	715214.32	6125898.38	6	Sten og sand og grus; begroning og muslinger	13	0-13 sand, sten og grus. UG = kridt	-8,67		-8,8	TVK	22-01-2016	8
22-50	KFA	970	715361.34	6125671.24	6	Sten og sand og grus; begroning og muslinger; kalk- og skalnister; ofte blotlagt kridt	21	0-21 store kridtsten i lidt sand. UG = hård kridt	-8,18		-8,39	TVK	22-01-2016	8
22-75	KFA	945	715368.74	6125667.99	6	Sten med begroning og muslingeskaller; sand og lidt grus; organisk smuld	12	0-12 sand, sten og grus. UG = hård kridt	-8,08		-8,2	TVK	22-01-2016	8
23	KFA	820	715391.77	6125658.08	8	95% sten med begroning; muslinger og lysegråbrunt sand med skaller samt skal- og organisk smuld; stedvist blotlagt kridt	8	0-8 sand, sten og grus; mere gruset nedad. UG = hård kridt; kuperet	-6,69		-6,77	TVK	22-01-2016	8
23-100	KFA	720	715414.81	6125648.16	5	70 % kridt i "terrasser" 30% sand; muslinger og skaller; enkelte sten	1	Kun tyndt, stedvis sanddække. UG = kridt	-4,92		-4,93	TVK	27-01-2016	15
23-125	KFA	695	715437.85	6125638.24	5	80% begroning 10% lysegråbrunt sand med levende blåmuslinger, skaller og skalnister 10% blotlagt kridt	0	Kun tyndt, stedvis sanddække. UG = kridt	-4,62		-4,62	TVK	27-01-2016	15
23-150	KFA	670	715460.89	6125628.33	6	70% kridt med rødalger 30% brungråt gruset sand med muslinger, skaller og skalnister; organisk smuld. Bundgarnspæle	2	Kun tyndt, stedvis sanddække. UG = kridt	-4,92		-4,94	TVK	27-01-2016	15
23-160	KFA	660	715483.92	6125618.41	6	90% kridt 10% brungråt sand med muslinger skaller og skalnister; rødalger	0	Kun tyndt, stedvis sanddække. UG = kridt	-4,32		-4,32	TVK	27-01-2016	15
23-25	KFA	795	715899.27	6125596.16	8	50% sten 50% lysgråbrunt groft sand; muslinger; skalnister. Mange bundgarnspæle	8	0-8 sand, sten og grus; mere gruset nedad. UG = hård kridt; kuperet	-7,3		-7,38	TVK	22-01-2016	8

Kriegers Flak - Sjælland kabel

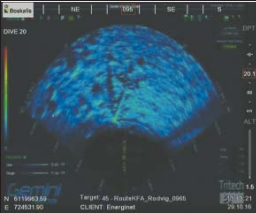







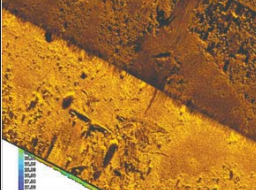

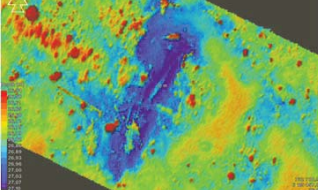
23-50	KFA	770	715913	6125590.14	8	33% brungråt gruset sand med skalnister 33% blotlagt kridt 33% sten med rødalger og muslinger	2	0-2 Brungråt gruset sand med skalnister. UG = kridt	-6,41		-6,43	TVK	27-01-2016	15
23-75	KFA	745	715935.93	6125580	8	20 % lysegråbrunt samnd med skalnister 80% kridt med rødalger og muslinger	1	0-1 Brungråt gruset sand med skalnister. UG = kridt	-5,21		-5,22	TVK	27-01-2016	15
26	KFB	634	715958.85	6125569.86	10	95% sten op til 1,5 m og små pletter løst sand og grus. 5% UG = hård kridt/flint. En bundgarnspæl	0	Kun små pletter løst sand og grus. UG = hård kridt/flint	-6,71		-6,71	TNA	26-01-2016	13
26-100	KFB	534	715981.78	6125559.71	10	95% UG = kridt med store sten op til 1 m. Meget kuperet	0	Kun små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-5,77		-5,77	TNA	26-01-2016	13
26-125	KFB	509	716004.7	6125549.57	10	95% UG = kridt med store sten op til 1 m. Meget kuperet	0	Kun små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-5,51		-5,51	TNA	26-01-2016	13
26-150	KFB	484	716027.62	6125539.43	10	95% UG = kridt med store sten op til 1 m. Meget kuperet	0	Kun enkelte små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-5,1		-5,1	TNA	26-01-2016	13
26-175	KFB	459	714047.56	6126621.2	10	95% UG = kridt	0	INTET sand/grus. UG = hård kridt/flint	-4,5		-4,5	TNA	26-01-2016	13
26-25	KFB	609	714027.69	6126636.49	10	95% UG = kridt med store sten op til 1 m. Kridtoverfladen står stedvis som mandshøje højderygge	0	Kun små pletter løst sand og grus. UG = hård kridt/flint	-6,43		-6,43	TNA	26-01-2016	13
26-50	KFB	584	714007.84	6126651.81	10	95% UG = kridt med store sten op til 1 m. Kridtoverfladen står stedvis som mandshøje højderygge. En 2 m sten	0	Kun små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-5,76		-5,76	TNA	26-01-2016	13
26-75	KFB	559	713988	6126667.12	10	95% UG = kridt med store sten op til 1 m. Meget kuperet	0	Kun små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-5,85		-5,85	TNA	26-01-2016	13
29	KFB	434	713968.15	6126682.44	10	95% UG = kridt. Enkelte sten op til 50 cm	0	INTET sand/grus. UG = hård kridt/flint	-4,55		-4,55	TNA	26-01-2016	13
29-25	KFB	409	713948.3	6126697.76	10	95% UG = kridt. Enkelte sten op til 50 cm	0	INTET sand/grus. UG = hård kridt/flint	-3,98		-3,98	TNA	26-01-2016	13
29-50	KFB	384	713928.45	6126713.08	10	95% UG = kridt med løse sten ovenpå og enkelte sandlommer. Enkelte sten op til 1,5 m	0	Kun små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-4,38		-4,38	TNA	26-01-2016	13
29-68	KFB	359	713908.61	6126728.39	10	95% UG = kridt med løse sten ovenpå og enkelte sandlommer. Enkelte sten op til 1,5 m	0	Kun små pletter løst sand og grus i lavninger i kridtfladen. UG = hård kridt/flint	-4,4		-4,4	TNA	26-01-2016	13
39	KFB	1964	713888.54	6126743.37	10	97% fint strandsand; spredte større sten 40-70 cm	(60)	0-35 sand. 35-60 øverst større sten og mere gruset nedefter. 60-120 FORM SPULET GENNEM UG	-13,75	-13,15		AKB	22-01-2016	9
39+25	KFB	1989	713868.67	6126758.68	8	Rent sand med enkelte større sten op til 1 m	24	0-24 sand. UG = blåler	-13,86	-14,1		AKB	22-01-2016	9
39+50	KFB	2014	713848.82	6126773.99	8	Sand med toppe af sten op til 15 cm	10	0-10 sand, sten og grus. UG = blåler	-13,96	-14,06		AKB	22-01-2016	9
39-05	KFB	1959	713834.53	6126785.01	6	Rent sand	35	0-20 sand. 20-35 øverst større sten og mere gruset nedefter. UG = blåler	-13,86	-14,21		AKB	22-01-2016	9
39-10	KFB	1954	714830.27	6125901.25	6	Rent sand	25	0-25 sand. UG = blåler	-13,86	-14,11		AKB	22-01-2016	9
39-15	KFB	1949	714816.47	6125907.27	6	Sten op til 20 cm; enkelte større	5	0-5 sten. UG = blåler	-14,05	-14,1		AKB	22-01-2016	9

Kriegers Flak - Sjælland kabel

39-25	KFB	1939	714839.5	6125897.35	6	50% sten op til 10 cm 50% sand; enkelte større sten op til 1 m	15	0-2 sand. 2-15 sten op til 10 cm. UG = blåler	-13,96	-14,11		AKB	22-01-2016	9
5+10	KFB	2764	714862.53	6125887.43	8	Fint lysegråbrunt sand med en lille smule mørkebrun silt iblandet; skalnister; bølgeribber. En jerntønde el. lign.	79	0-79 fint lysegråbrunt sand med en lille smule mørkebrun silt iblandet; skaller og skalnister; organisk smuld; træstykke 7 cm. UG = kridt	-14,97		-15,76	TVK	25-01-2016	11
5+100	KFB	2789	714080.09	6126377.39	10	100% sand med bølgeribber	>100	0-70 homogent sand. 70->100 sten og grus.	-14,66		<-15,66	TB	25-01-2016	12
5+125	KFB	2879	714059.77	6126392.01	10	Sand, men næsten på grænsen mellem sand og småsten	(200)	0-30 rent sand. 30-50 vandrullede sten op til 20 cm; stenene bliver lidt mindre nedefter. 50-110 silt. 110-200 sten og grus. 200 FORM. KRIDT (BLØDT, IKKE RIGTIGT LER; MERGEL?)	-15,94		(-17,94)	TB	25-01-2016	12
5+150	KFB	2904	714039.44	6126406.64	10	100% sand med bølgeribber	(50)	0-50 rent sand 50-? sten op til 5 cm	-14,46		(-13,96)	TB	25-01-2016	12
5+25	KFB	2779	714019.12	6126421.26	8	Fint lysegråbrunt sand med en lille smule mørkebrun silt iblandet; skalnister; organisk smuld; bølgeribber	112	0-112 fint lysegråbrunt sand med en lille smule mørkebrun silt iblandet; skaller og skalnister; organisk smuld. UG = FORM KRIDT	-14,66		-15,78	TVK	25-01-2016	11
5+50	KFB	2804	713998.79	6126435.89	8	Fint lysegråbrunt sand med en lille smule mørkebrun silt iblandet; skalnister; organisk smuld; bølgeribber	(62)	0-7 sand. 7-8 mørkegråbrun fedtet stribe. 8-62 sand; mørkere nedefter; hele skaller. 62-? sten	-14,66		(-15,28)	TVK	25-01-2016	11
5+75	KFB	2829	713990.64	6126441.74	8	Fint lysegråbrunt sand med en lille smule mørkebrun silt iblandet; skalnister; organisk smuld; bølgeribber	100	0-60 sand. 60-100 sten. UG = blåler	-14,66		-15,66	TVK	25-01-2016	11
7+100	KFB	2334	715647.51	6125708.08	10	100% siltet sand med skaller og små bølgeribber; enkelte større sten med strømhuller omkring	30	0-25 siltet sand med skaller 25-30 sten og grus. UG = blød kridt	-14,78		-15,08	TVK	01-02-2016	18
7+25	KFB	2259	715670.49	6125697.94	10	100% siltet sand med skaller og små bølgeribber; enkelte større sten med strømhuller omkring	52	0-40 siltet sand med skaller 40-52 sten og grus. UG = blød kridt	-14,68		-15,2	TVK	01-02-2016	18
7+50	KFB	2284	715693.41	6125687.8	10	100% siltet sand med skaller og små bølgeribber; enkelte større sten med strømhuller omkring	30	0-20 siltet sand med skaller 20-30 sten og grus. UG = blød kridt	-14,88		-15,18	TVK	01-02-2016	18
7+75	KFB	2309	715624.59	6125718.12	10	100% siltet sand med skaller og små bølgeribber; enkelte større sten med strømhuller omkring	30	0-20 siltet sand med skaller 20-30 sten og grus. UG = blød kridt	-14,88		-15,18	TVK	01-02-2016	18
8	KFB	2434	715601.66	6125728.27	5	Lige på kanten, hvor stenene kommer op gennem sandet. 50% sand med bølgeribber 50% sand, grus og sten op til 20 cm	20	0-6 gråbrunt slam 6-15 kompakt lag af sten 10-15 cm 15-20 sand grus og mindre sten. UG = blød kridt	-14,96		-15,16	AKB	01-02-2016	17
8+100	KFB	2534	715486.88	6125778.75	10	100% sand med små bølgeribber	(60)	0-20 sand 20-60 grus og små sten op til 15 cm 60-? silt eller ler	-14,85		(-15,45)	TB	01-02-2016	16
8+25	KFB	2459	715463.97	6125788.89	8	100% sand med små bølgeribber	45	0-20 sand 20-45 sand, grus og små sten op til 15 cm. UG = blåler	-15,16		-15,61	AKB	01-02-2016	17

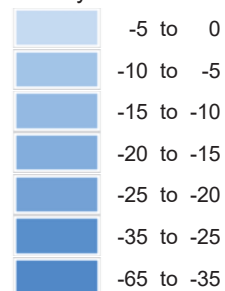
Kriegers Flak - Sjælland kabel

8+50	KFB	2484	715440.98	6125799.03	8	100% sand med små bølgeribber	(50)	0-30 kompakt sand 30-50 små sten 10 til 15 cm 50-? silt eller ler	-14,95	-15,45		TB	01-02-2016	16
8+75	KFB	2509	715509.87	6125768.72	8	100% sand med små bølgeribber	(50)	0-20 kompakt sand 20-50 grus og små sten op til 15 cm 50-? silt eller ler	-14,95	-15,45		TB	01-02-2016	16
SH11+115	KFA	2335	716504.01	6125359.64	8	Sand med bølgeribber; enkelte større sten	28	0-15 slammet sand (ingen pose). 15-22 sten op til 20 cm iblandet slammetsand med lidt skaller (håndflyttet; ingen pose). 22-28 grus og mindre sten (pose 1). UG = blåler	-15,04	-15,32		OU	11-02-2016	23
SH14+30	KFB	1664	714894.79	6126039.38	8	Sten op til 10 cm med sand og enkelte småsten samt blåmuslinge yngel og røddalger	>60	Pose 1 = øverste sandlag mellem større sten. Nedefter bliver det mere gruset (stenene mindre). Pose 2 som pose 1. Pose 3 lidt mere fint kompakt sand med indhold af grus og mellemstore sten samt kridt/flintsten op til 20 cm. Pose 4 som pose 3. 35 cm sand ovenpå: Sten og grus i ca. 60. Pose 5 som pose 4. Pose 6, 7 og 8 som pose 5. Endelig konklusion er, at der ikke er nogen egentlig lagdeling; blot varierende indhold af sand, grus og sten.	-12,48			AKB/TB	05-02-2016	20/21
SH16+45	KFA	1665	714834.87	6125899.26	10	50% lyst sand og 50% sten op til 1,5 m med blåmuslinger	20	0-4 lyst brunt sand med enkelte sten (Pose 1). 4-20 mange sten op til 20 cm, lyst gråtsand og grus (Pose 2 og 3). UG = blåler (form kridt yderligere 40 herunder)	-12,51	-12,71		TNA	11-02-2016	22
SH8+15	KFB	2449	715451.65	6125632.28	7	Slammet sand med bølgeribber og hvide skaller	35	0-20 slammet sand med enkelte sten op til 3 cm (Pose 1). 20-35 sten op til 25 cm iblandet grus og en smule sand (Pose 2). UG = blåler	-14,96	-15,31		TVK/TNA	11-02-2016	24-25
SSS30	n/a		715615.44	6125722.21	8	100% siltet sand med skaller og små bølgeribber	n/a	Objektet er en naturlig hob af sten op til 22 cm med blåmuslinger. Som set på sonar står der en enkelt større sten lidt udenfor hoben i dens ene ende og en anden stor ligger i dens modsatte ende.	-16,28			TVK	05-02-2016	19

VIR j.nr.	Boskalis Target No.	Target ID	Target Description	Target Details and Clearance Summary	Action Required	Std. ex. zone	UTM E	UTM N	Approx. elev.	Comment	Sonar	Image	MBES
2803	45	RouteKFA_Rodvig_0965	Large Fishermans or Admiralty Pattern type anchor	Large anchor with ring and wooden stock intact, left in situ. Of possible archaeological interest. Would require removal by crane but no guarantee that it would remain intact on recovery		20	724540	6119962	-21				
	53	RouteKFA_Rodvig_1140	Large flat wooden object with eyehooks and chain	Possibly part of a wooden vessel hull. Would probably NOT remain intact if recovered by crane and sling. Of possible archaeological value	Decision whether to leave in situ or recover (probably in pieces)	n/a	718329	6123976	-17	Wood looks fresh, metal objects only slightly corroded			
	54	RouteKFA_Rodvig_1145	Large flat wooden object with chain	Possibly a trawling net "otter board" or barge "leeboard" laying flat. Would probably NOT remain intact if recovered by crane and sling. Of possible archaeological value	Decision whether to leave in situ or recover (probably in pieces)	n/a	717411	6124557	-15	Probably Otter board			
2805	68	PlatKFA_2800	Large Fishermans or Admiralty Pattern type anchor	Large anchor with ring and wooden stock intact, left in situ. Of possible archaeological interest		20	746009	6104785	-20	No footage of stock and ring			
2804	16	RouteKFB_Rodvig_0202	Anchor	Large anchor - 5*4.5 m		20	739686	6112282	-30				
2802	KFB_Vrag	SSS37	Wreck	Well preserved wooden wreck visible		200	732700	6115460	-27				



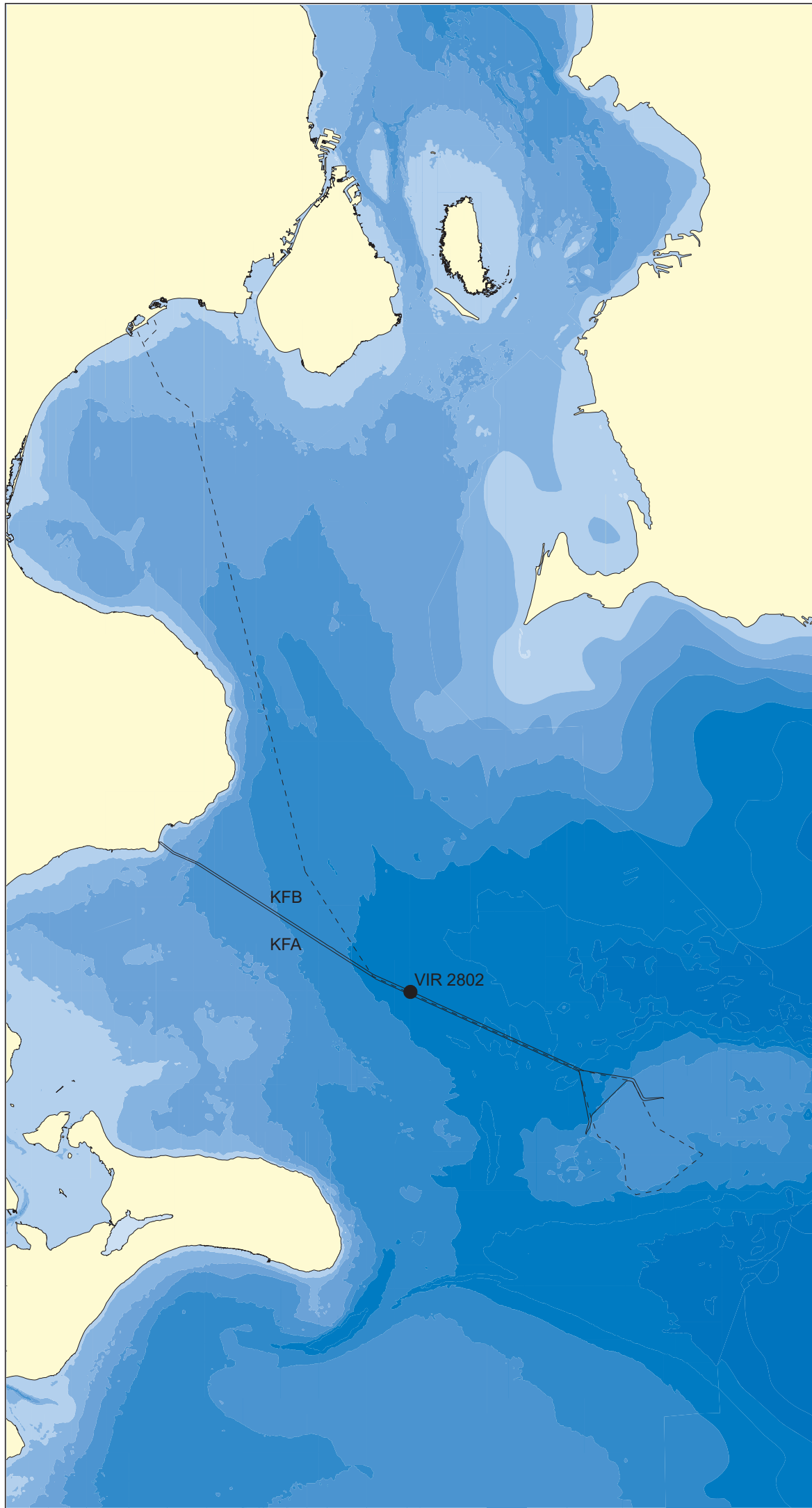
Vanddybde



- - - - Opr. rute
 ——— Endelig rute



metres
Scale 1:400.000



Kriegers Flak - Sjælland kabel

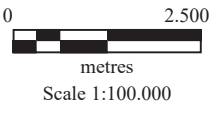
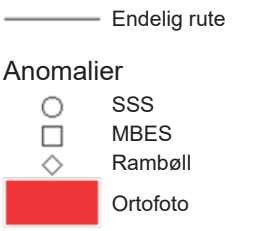
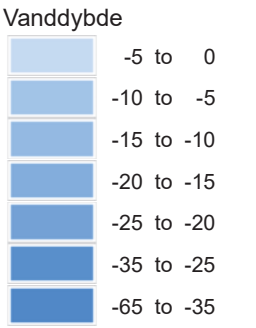
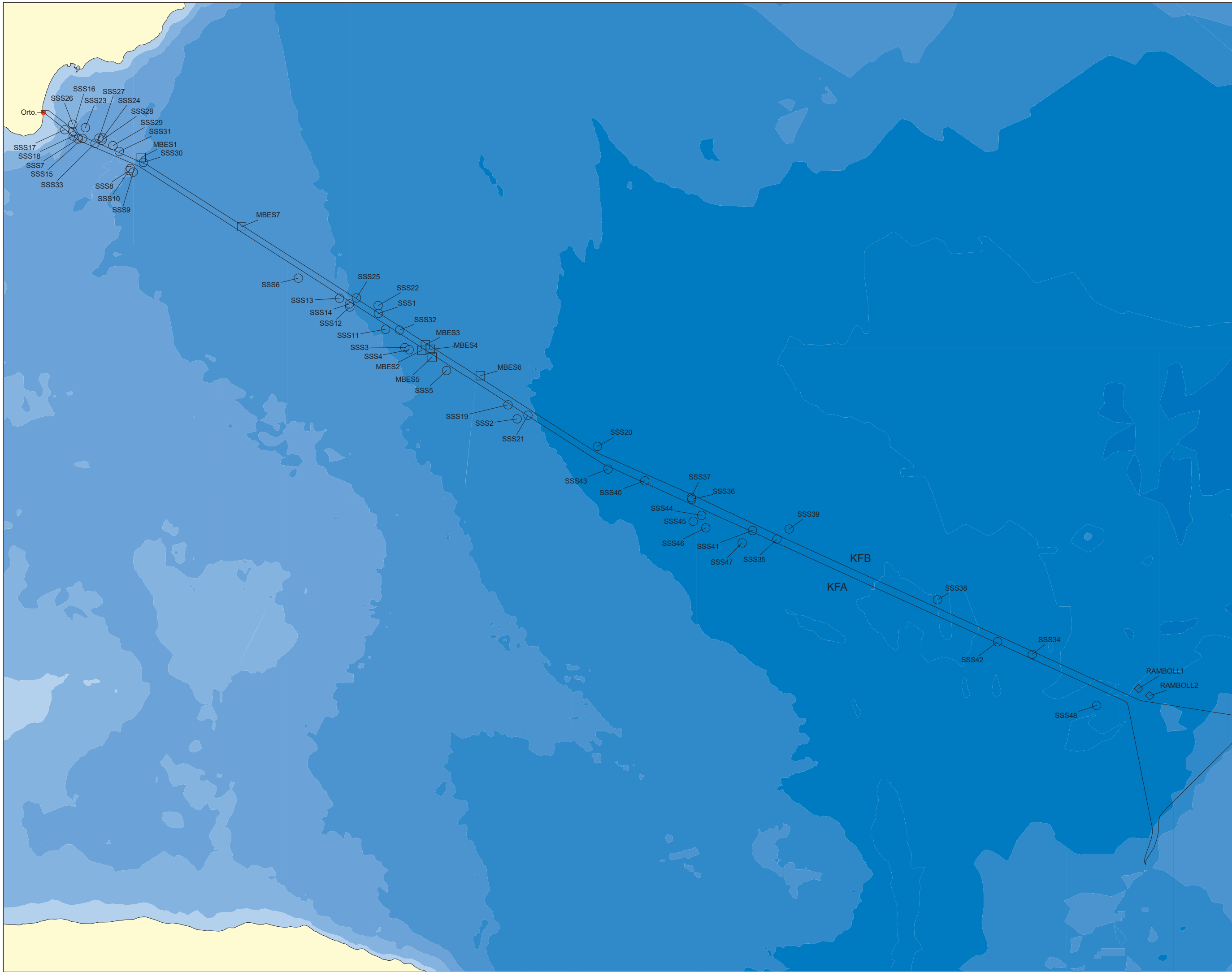
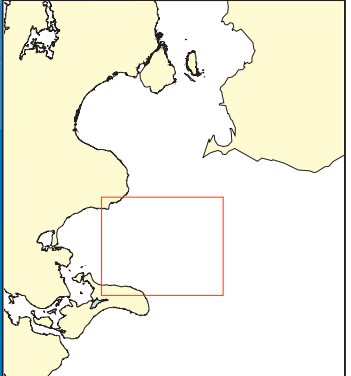
Oversigtskort

J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018



**VIKINGESKIBS
MUSEET**

Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
 Tlf: +45 46 300 200

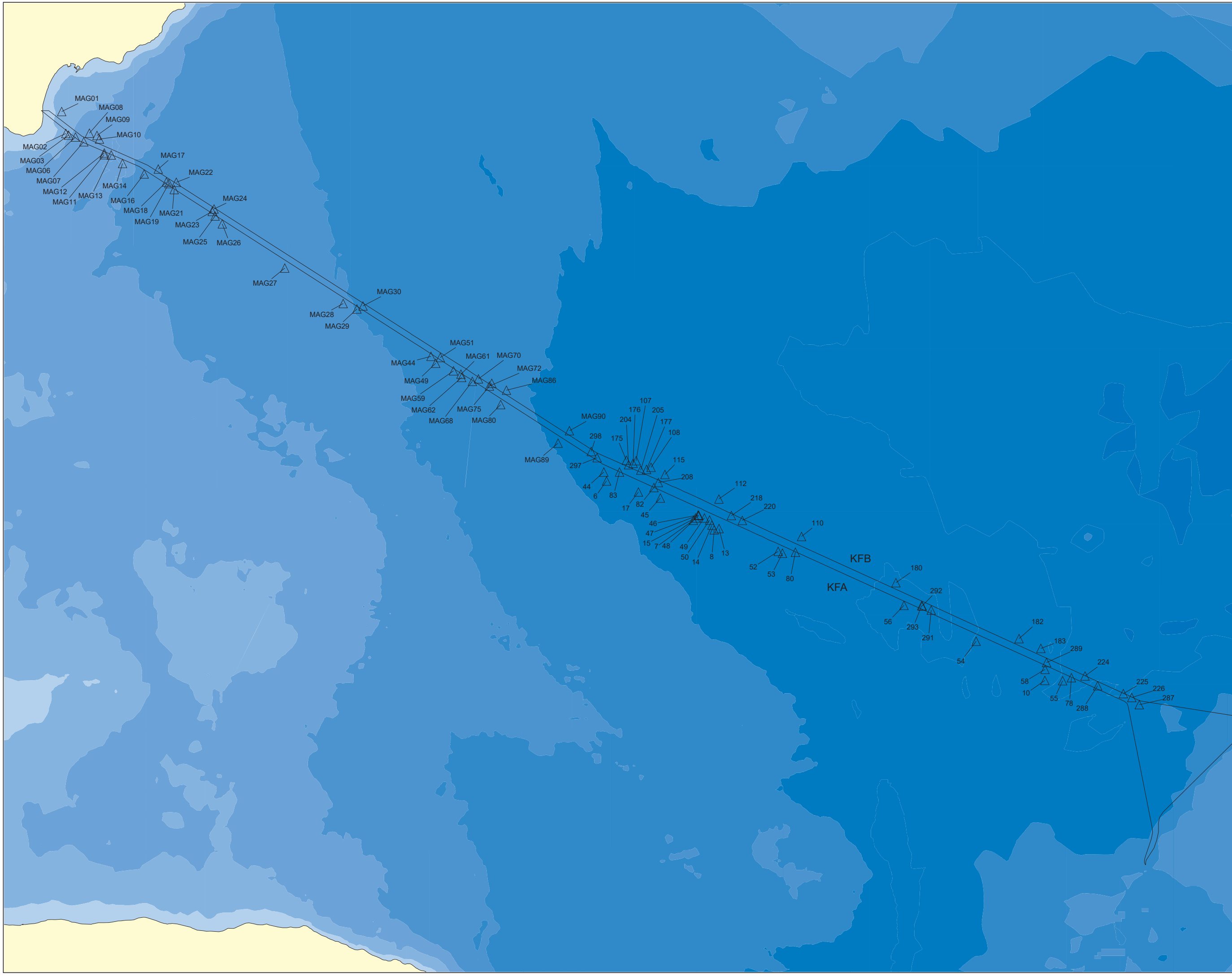
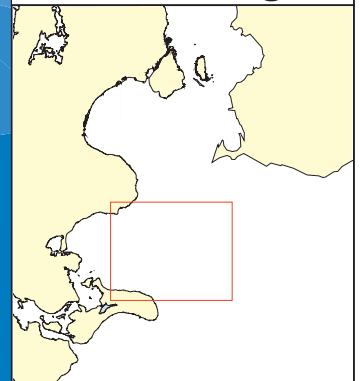


Kriegers Flak - Sjælland kabel

SSS/MBES/ortofoto anomalier	
J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018



VIKINGESKIBS MUSEET
 Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
 www.vikingskibsmuseet.dk
 Tlf: +45 46 300 200

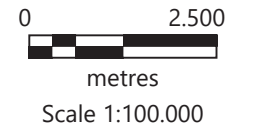


Vanddybde

- 5 to 0
- 10 to -5
- 15 to -10
- 20 to -15
- 25 to -20
- 35 to -25
- 65 to -35

— Endelig rute

△ MAG anomalier



Kriegers Flak - Sjælland

kabel

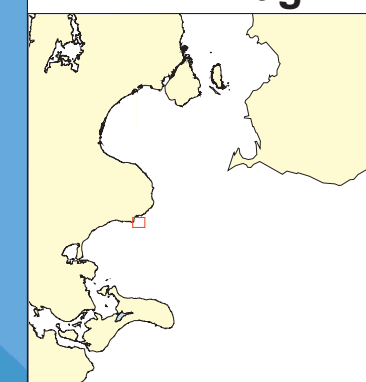
MAG anomalier

J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018

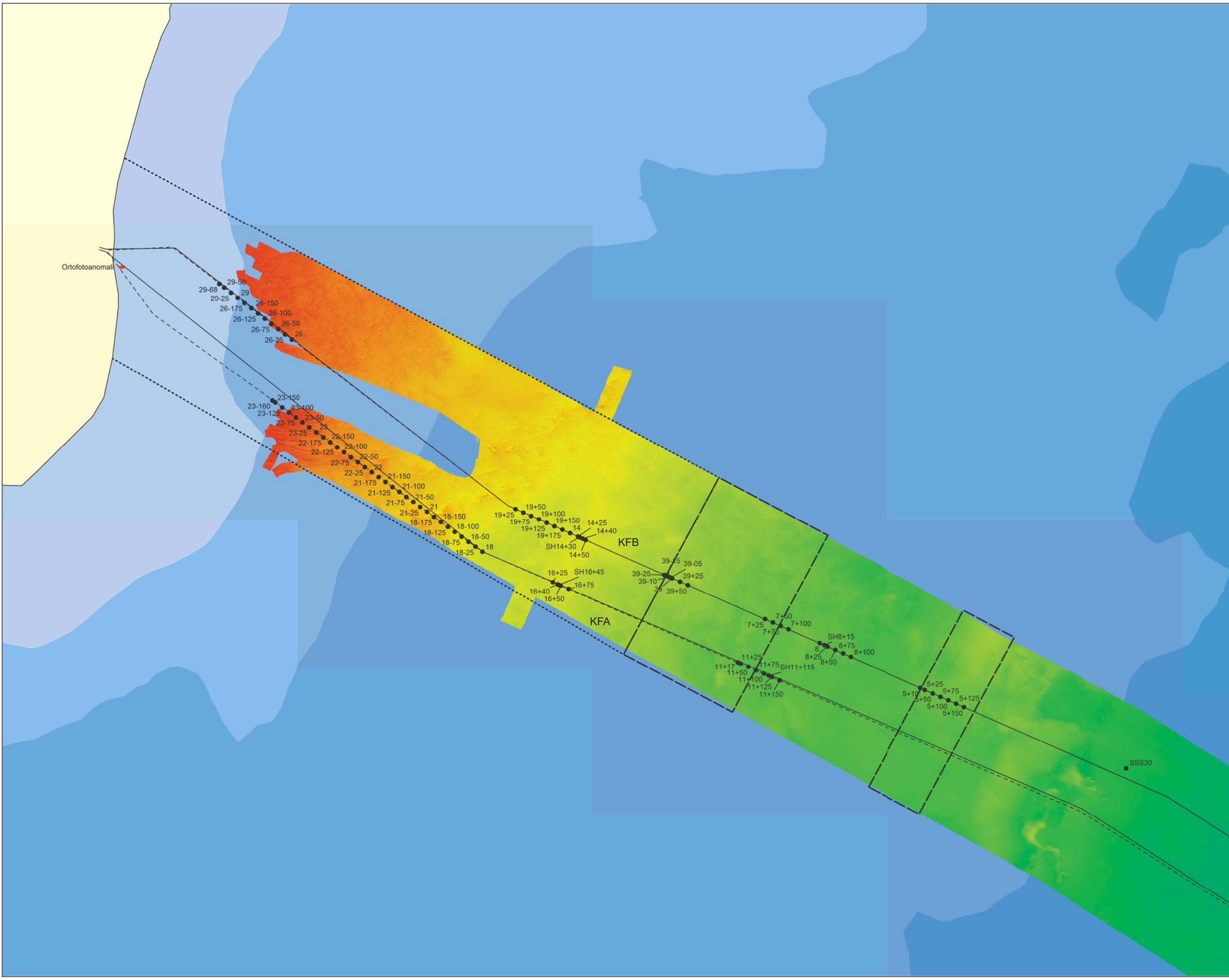
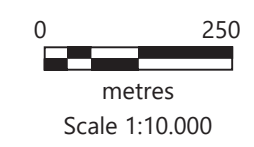
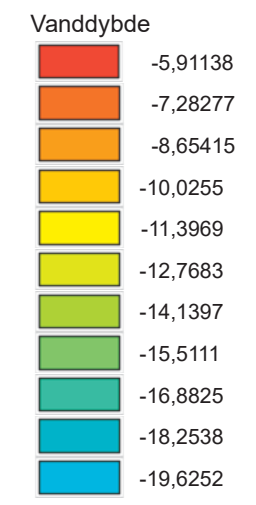


**VIKINGESKIBS
MUSEET**

Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
 Tlf: +45 46 300 200



- Undersøgt pos.
- Rute pr. 10-11-2015
- Endelig rute
- Ortofotoanomali
- Mulig fossil kyst
- Datatomt område

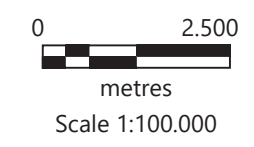
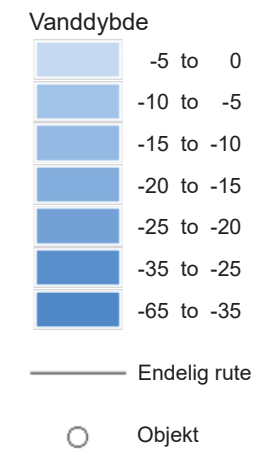
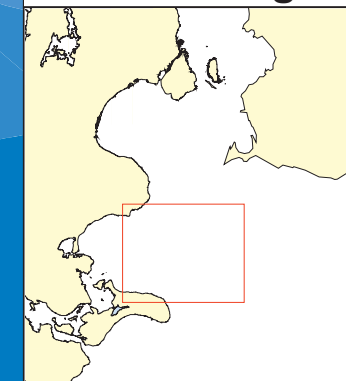


Kriegers Flak - Sjælland kabel

Dykkerundersøgelser, kystnære

J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018

VIKINGESKIBSMUSEET
 Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
 www.vikingskibsmuseet.dk
 Tlf: +45 46 300 200



Kriegers Flak - Sjælland kabel

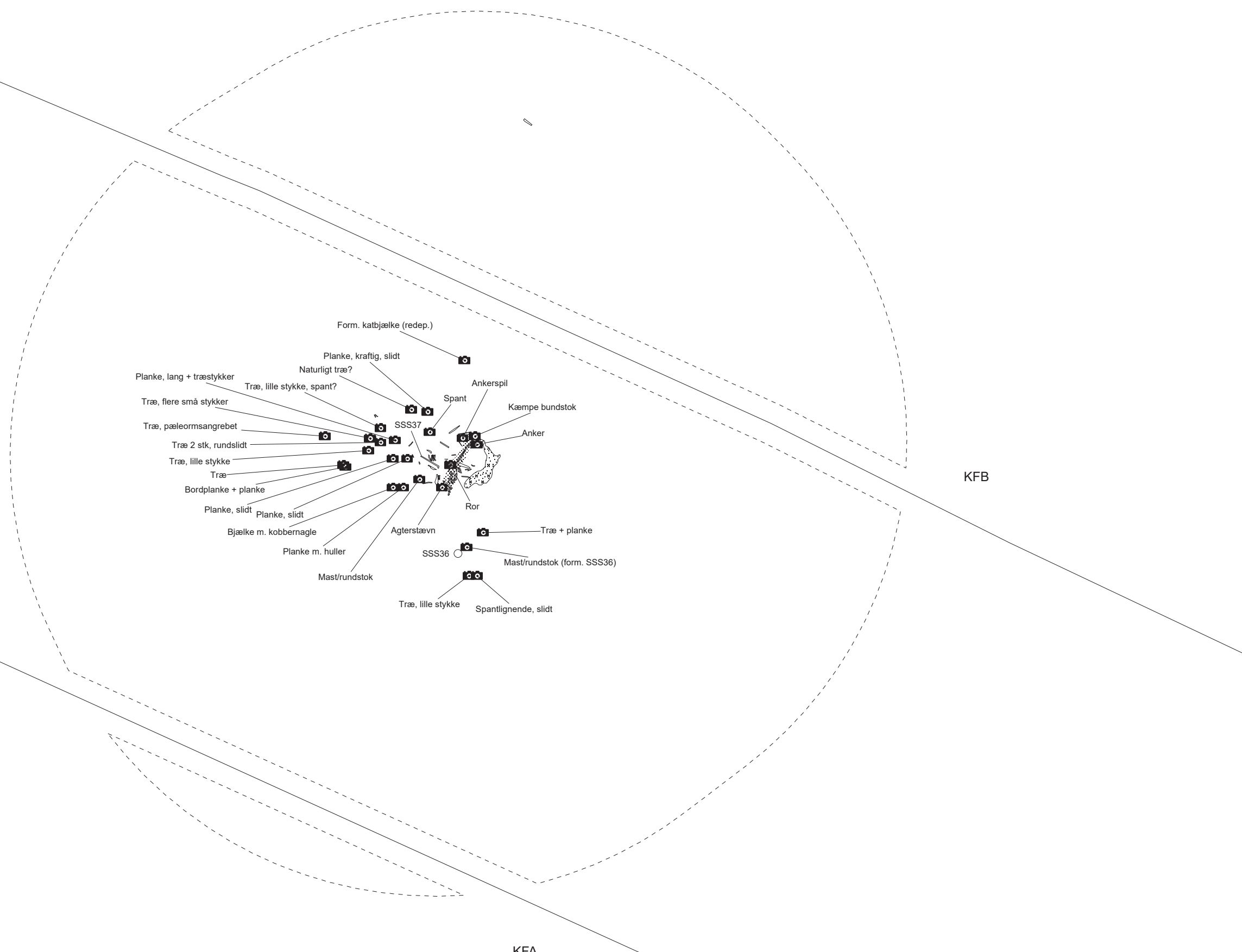
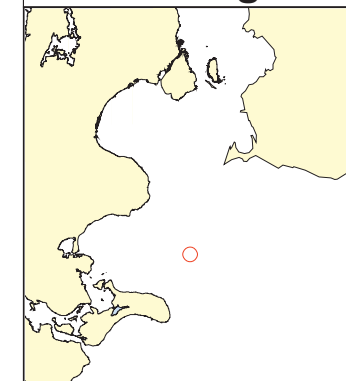
UXO-survey objekter

J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018



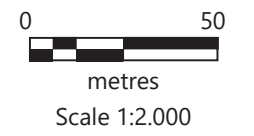
**VIKINGESKIBS
MUSEET**

Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
 Tlf: +45 46 300 200



- Endelig rute
- - - - - Friholdelseszone
- Anden SSS anomali
- 📷 ROV-observation

- Udtegning af sonardata
- ▭ Antropogent obj.
 - ▨ Strømhul
 - ▩ Sandbanke

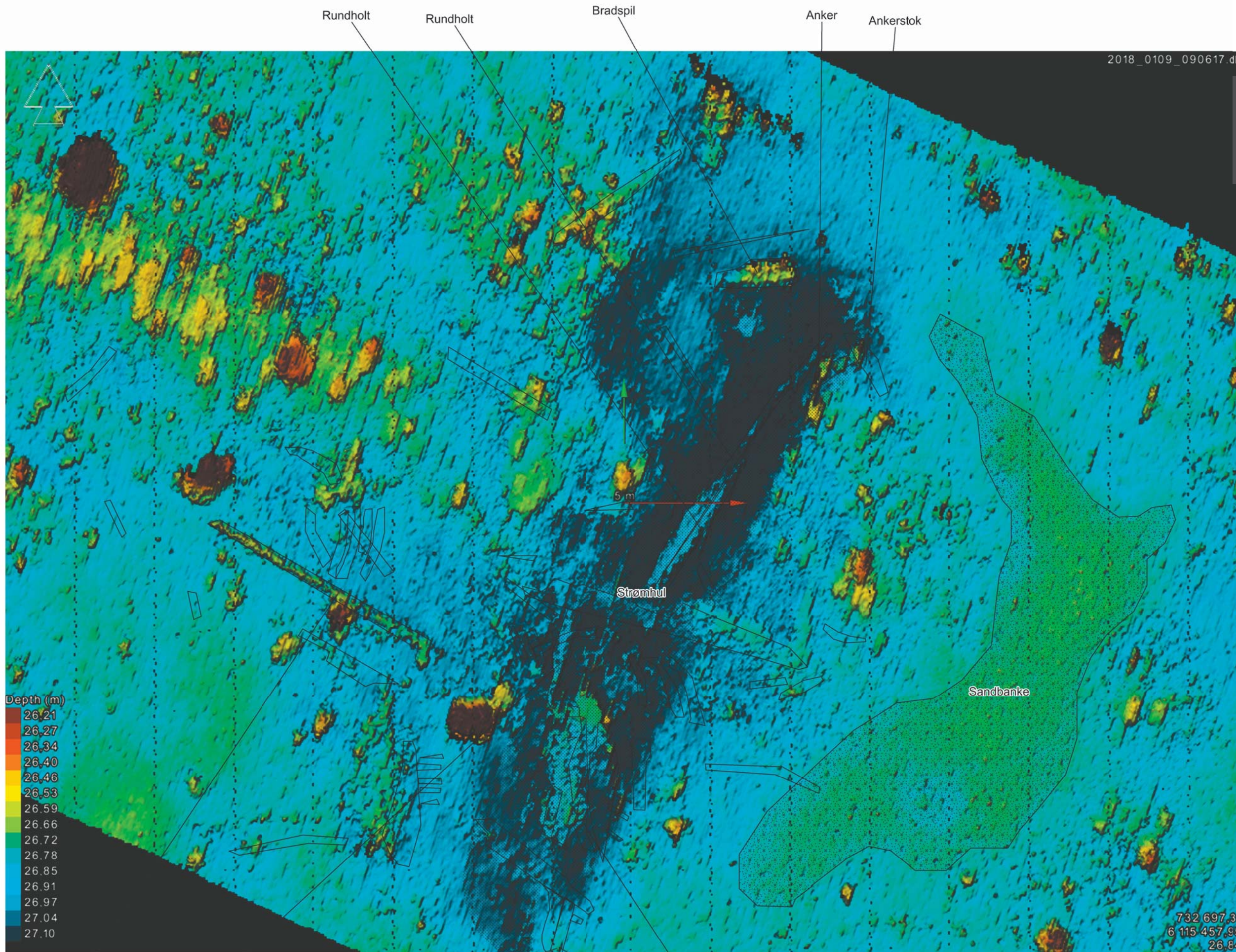
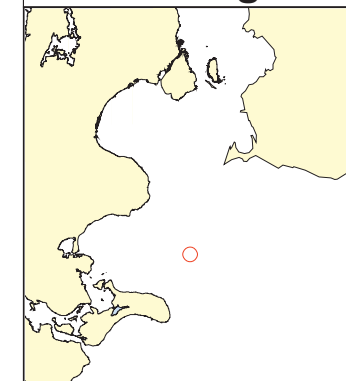


Kriegers Flak vrug

Observationer, ROV og dykker

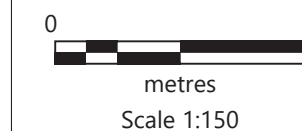
J.nr.	VIR 2802
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	23-01-2018

**VIKINGESKIBS
MUSEET**
Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
Tlf: +45 46 300 200



Udtegning af sonardata

- Antropogent obj.
- Strømhul
- Sandbanke



Kriegers Flak vrug

Udtegning af sonardata/
verifikation af dykkerobs.

J.nr.	VIR 2802
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	23-01-2018



**VIKINGESKIBS
MUSEET**
Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
Tlf: +45 46 300 200

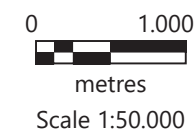
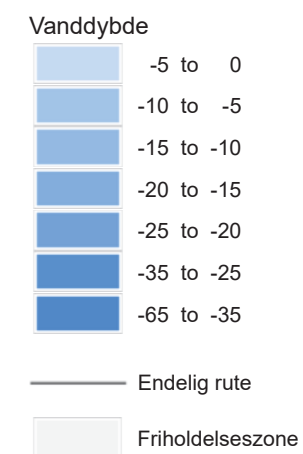
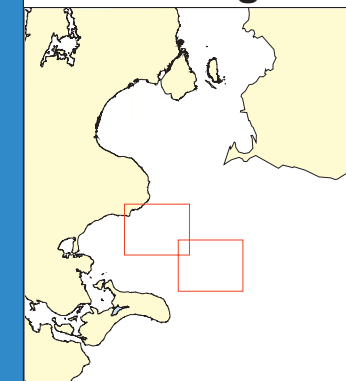
- Depth (m)
- 26.21
 - 26.27
 - 26.34
 - 26.40
 - 26.46
 - 26.53
 - 26.59
 - 26.66
 - 26.72
 - 26.78
 - 26.85
 - 26.91
 - 26.97
 - 27.04
 - 27.10

Rundholt (SSS 37)

Ror (top mod syd)

Agterstævn (agterkant mod vest)

Form. agterstævnskæ



**Kriegers Flak - Sjælland
kabel**

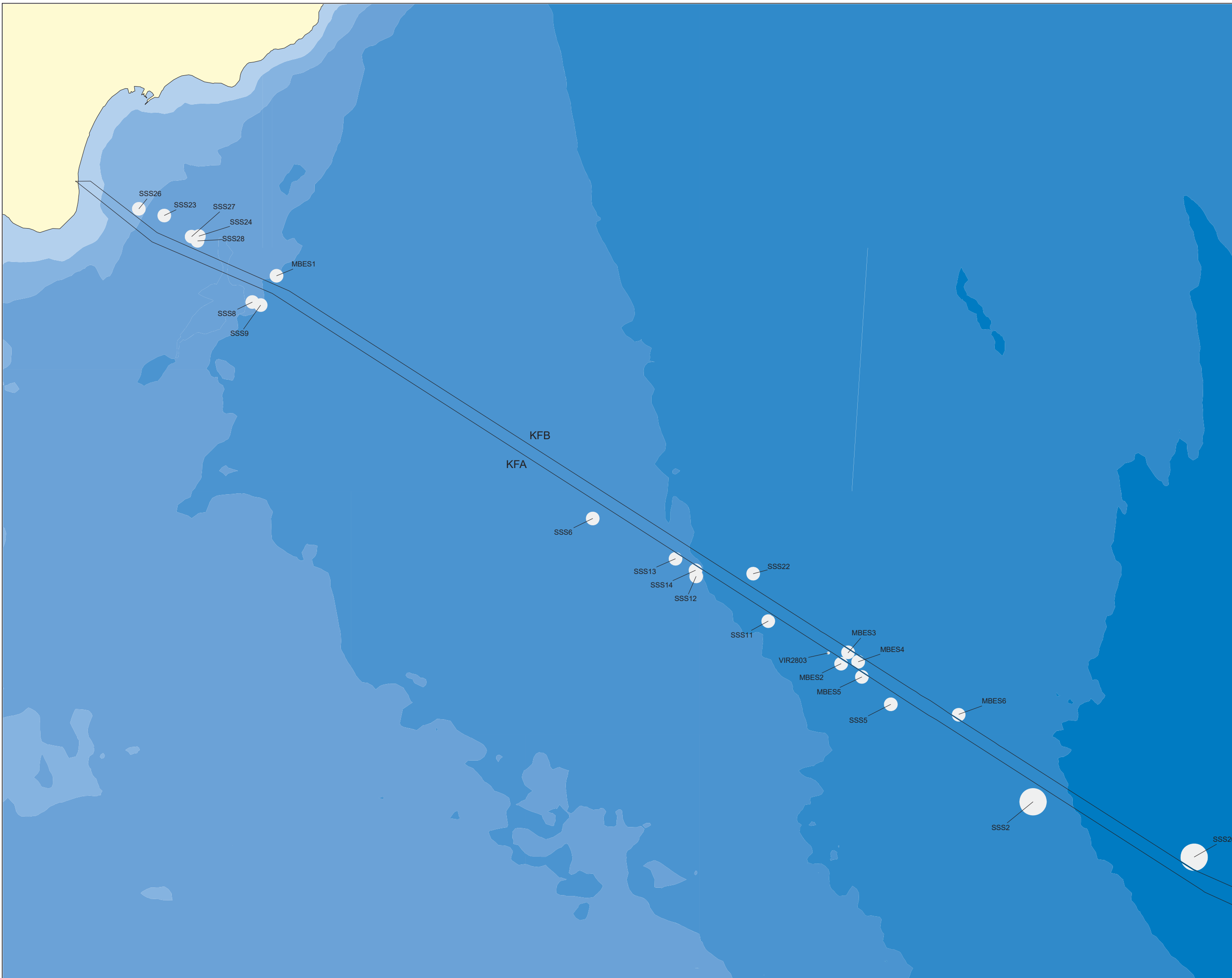
Friholdelseszoner (del 1 af 2)

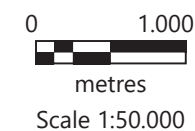
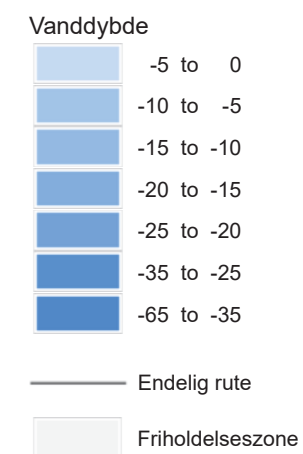
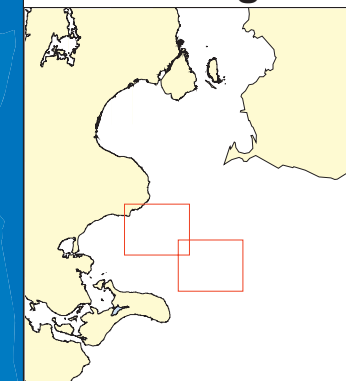
J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018



**VIKINGESKIBS
MUSEET**

Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
 Tlf: +45 46 300 200





**Kriegers Flak - Sjælland
kabel
Friholdelseszoner (del 2 af 2)**

J.nr.	VIR 2730
Initialer	MHT
System	UTM zone 32 Euref89
Dato	16-01-2018

**VIKINGESKIBS
MUSEET**
Vindeboder 12, DK-4000 Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
Tlf: +45 46 300 200



Dendrochronological analysis of timbers from a shipwreck found at Krigers Flak, off the coast of Møn, Denmark.

by

Aoife Daly.

Dendro.dk report 4 : 2018

Commissioned by Mikkel Thomsen, Vikingeskibsmuseet, Roskilde.

Samples from a shipwreck, found at Krigers Flak, off the coast of Møn in Denmark, were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. The results of this analysis are described in this report.

Krigers Flak VIR 2802

Four samples from VIR 2802 have been examined.

One of the samples, x1, is probably *Ulmus sp.*, elm. It contains just 16 tree-rings and is not analysed further.

The remaining three samples are of *Quercus sp.*, oak. One of these contains just 24 tree-rings, and is not analysed further. The remaining two contain 57 and 48 tree-rings respectively, and both have only heartwood preserved. Both these samples could be dated. The outermost preserved ring is on sample x2 (Z2160029). It was formed in AD 1790. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree that this sample comes from is placed at **after AD 1801** (see fig. 1). The estimated felling date for the tree that sample x3 comes from is placed at after AD 1797. The two trees that the two dated samples come from can have been felled at the same time, after 1801 (marked with green shading in fig. 1).

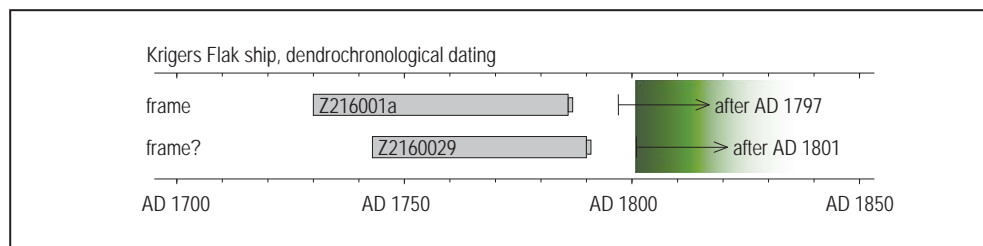


Fig. 1. Krigers Flak, off the coast of Møn. The chronological position of the dated samples.

Provenance

The two dated tree-ring curves cross-match with a t -value of 3.50. An average of the two is made (Z216M001) of 61 years in length. The average covers the period AD 1730-1790.

As can be seen in table 1, the average is dating with site and master chronologies for oak from southern England, achieving the highest correlations with tree-ring datasets from Devon.

Filenames	-	-	Z216M001	
-	start	Dates	AD 1730	
-	dates	End	AD 1790	
BUCKLAND	AD1677	AD1799	8.31	Devon Buckland Yelverton (Tyers pers comm)
GBM00002	AD 401	AD 1981	8.04	England (Sheffield Uni)
GBM00004	AD 882	AD 1981	7.73	East Midland Chronology for Oak (Sheffield Uni)
ENSW1146	AD770	AD2001	7.35	England South West region 1146 timber (I. Tyers pers comm)
Devn0380	AD775	AD1799	6.81	England Devon County 380 timber (I. Tyers pers comm)
se320m02	AD 1659	AD 1787	6.79	Exeter Cathedral 32 timbers (Sheffield Uni revised Daly 2007)
ulwhsq01	AD1642	AD1786	6.76	Devon Widhayes Uplowman 27 timbers (C. Tyers pers comm)
WINCHSTR	AD1635	AD1972	6.15	Winchester Hampshire (Barefoot 1975 via Tyers pers comm)
9M000009	AD 1619	AD 1970	6.14	Danmark recent (Nationalmuseet)
DEAN	AD1672	AD1981	6.01	Forest of Dean Gloucs (Briffa et al 1986)
EX_PM	AD1659	AD1787	5.84	Devon Exeter Cathedral (Mills 1988 via Tyers pers comm)
SOUTHCBM	AD1714	AD1833	5.77	Cornwall South Coombeshead barn Stoke (Tyers pers comm)
qe411m01	AD 1450	AD 1990	5.60	Sherwood Forest 38 timbers (QUB revised Daly 2007)
qi138m01	AD 1750	AD 1977	5.58	Rostrevor 20 timbers (QUB revised Daly 2007)
tmfasq02	AD1671	AD1774	5.57	Devon Warleigh House Tamerton Foliot (Howard 2006 via Tyers pers comm)
extcsq09	AD1698	AD1805	5.39	Devon St John the Baptist Chapel Exeter Cathedral (Arnold 2006 via Tyers pers comm)
IM000002	AD 1001	AD 1970	5.32	Belfast oak master index (Queens Uni Belfast)
SWminus1	AD770	AD1872	5.24	partial England SW Region 696 timber (I. Tyers pers comm)
CD51BZ01	AD 1712	AD 1970	5.12	Lindet skov 15 timbers (Nationalmuseet revised Daly 2007)
LBC-E	AD1672	AD1783	5.04	Devon Leigh Barton Churchstow (Groves 2006 via Tyers pers comm)
H1106M01	AD 1651	AD 1788	4.69	Moelln Hauptstr.109 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
DM100007	AD 1080	AD 1967	4.24	Hamburg (Hamburg Uni)

Table 1. Krigers Flak, off the coast of Møn. Result of the correlation between the average curve for the ship and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high t -values.

Methodology

Measuring and analysis of the material is carried out using the program "DENDRO" (Tyers, 1997) and for the calculation of the t -value ("t-test") "CROS" (Baillie & Pilcher, 1973) is used. To estimate the felling dates of the trees a sapwood average for England (ca. 10-55 sapwood years (Hillam et al 1987)) is used. In the analysis master and site chronologies for Northern Europe are consulted. My colleagues Ian Tyers (Dendrochronological Consultancy Ltd) and Cathy Tyers (English Heritage) have most kindly assisted in this analysis.

Literature

- Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.
- Briffa K.R., Wigley T.M.L., Jones P.D., Pilcher K.R., Hughes M.K., 1986. *The Reconstruction of Past Circulation Patterns Over Europe Using Tree-Ring Data*. Final Report to the Commission of European Communities under Contract No. CL. 111.UK(H).
- Daly, A., 2007. *Timber, Trade and Tree-rings. A dendrochronological analysis of structural oak timber in Northern Europe, c. AD 1000 to c. AD 1650*. Ph.D. thesis submitted February 2007, University of Southern Denmark.
- Hillam, J., Morgan, R.A. and Tyers, I., 1987. Sapwood estimates and the dating of short ring sequences. in R.G.W. Ward (ed), *Applications of Tree-ring Studies: Current Research in Dendrochronology and Related Subjects*, BAR International Series 333, 1987, pp. 165–185.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.

Catalogue

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Krigers Flak ship timber											
Z216001a	VIR 2802 Krigers Flak x3 QUSP	57	AD 1730	AD 1786	G	0	N	Q	H1	2.03	after AD 1797
Z2160029	VIR 2802 Krigers Flak x2 QUSP	48	AD 1743	AD 1790	V	0	N	O	H1	1.59	after AD 1801
Unmeasured samples											
	VIR 2802 Krigers Flak x1 <i>Ulmus</i> sp.?	16									
	VIR 2802 Krigers Flak x4 QUSP	24									
Averages											
Z216M001	VIR 2802 Krigers Flak 2 timbers QUSP	61	AD 1730	AD 1790						1.83	
Conversion: R = radial split plank, T = tangential plank, W = whole timber, S = squared whole timber, H = half timber, Q = quarter timber, O = other conversion. Pith: C = centre, V = less than 5 rings, F = 5 – 10 rings, G = greater than 10 rings. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix sp.</i> , spruce/larch											
Aoife Daly, Ph.D.			24 January 2018								

**When quoting these results please add the following:
in publication bibliography/literature lists:**

Daly, Aoife, 2018. Dendrochronological analysis of timbers from a shipwreck found at Krigers Flak, off the coast of Møn, Denmark. *dendro.dk report* 2018:4, Copenhagen.

In blogs and social media: *dendro.dk report* 2018:4